ＣＣＤビデオカメラ　　取扱説明書

２００万画素プログレッシブ走査型カラーカメラ

FS2300DV

●このたびはＴＡＫＥＸ　ＣＣＤビデオカメラをお買いあげいただき，誠にありがとうございました．

●この説明書と添付の保証書をよくお読みのうえ，正しくご使用下さい．
その後大切に保管し，わからない時は再読して下さい．

目　　次

竹中システム機器株式会社
文書整理番号　N11311A
FS2300DV　取扱説明書（2版）

［変更履歴］

	版	変更内容	記事	日付	文書番号	備考
	１　版	新規作成		2010-07-16	N10601	FS2300DV
	２　版	通信部、誤記訂正		2011-06-21	N11311A	

本説明書中での付加表記について

（注）…　ご使用に際してご注意頂きたい点を解説しています.

（！）…　従来製品との比較の上で特にご注意頂きたい点を解説しています.

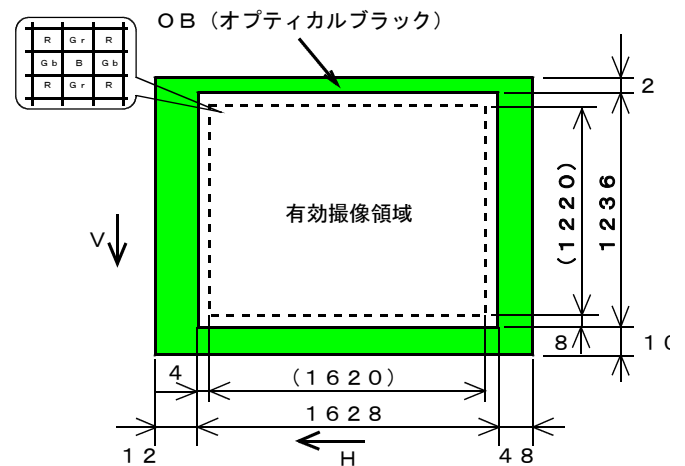
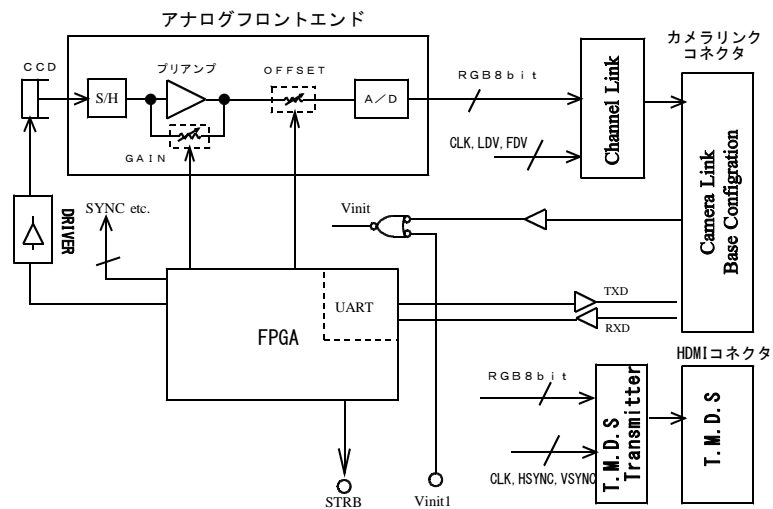
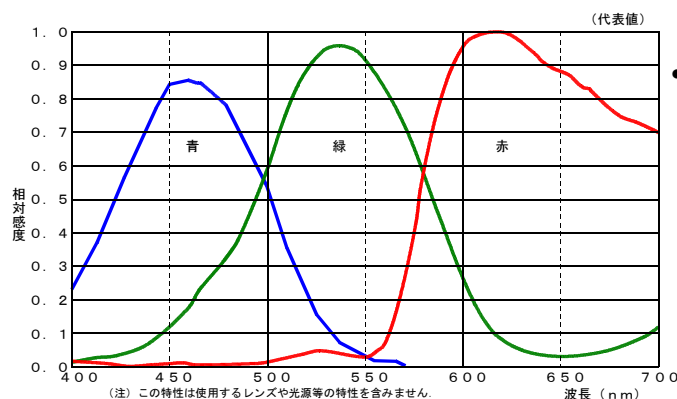
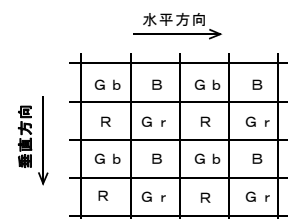
［用語］…　本カメラの動作を説明する為に特別に規定する用語を解説しています.

［解説］…　本カメラの動作を理解する上で必要と思われる事柄を解説しています.

１．特長

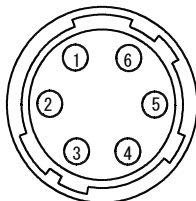
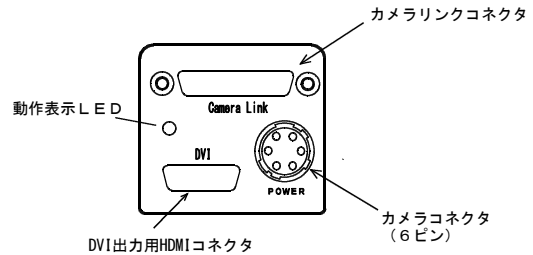
・ＦＳ２３００ＤＶは２０１万画素，１／１．８インチ光学サイズのＣＣＤ撮像素子を採用したフルフレームシャッタカメラです．
・毎秒２０フレームのフルフレームシャッタ画像が得られます．
・カメラリンク(Base Configuration)準拠のＲＧＢ８ビットデジタル映像信号出力が得られます．
・デジタル映像信号を高解像度のままＤＶＩモニタに表示することができます．
・モニタ上にラインカーソルを4個（4設定）表示することができます．（十字、格子、四角形の選択可能）
・カメラリンク経由のシリアル通信を用いてカメラの内部設定値の外部制御が可能です．
・ＯＳＤ表示による文字情報のスーパーインポーズ機能でキャプチャー画像上にカメラの現在の設定状況を表示することが出来ます．
・カメラ内部温度モニター機能を搭載しています．
・ランダムシャッタ動作は従来のプリセットトリガ，パルス幅トリガで使用出来ます．

２．概要

撮像素子		プログレッシブ走査，インターライン
撮像ｻｲｽﾞ 画素数 画素ｻｲｽﾞ		１／１．８インチ １６２８(H)×１２３６(V) ４．４μm(H)×４．４μm(V)
有効画素数		２０１万画素
読出し走査	水平	２５．０　ＫＨｚ
	垂直	２０．０　Ｈｚ
	ｸﾛｯｸ	４８．１０ＭＨｚ
電子シャッタ		１／１６０００～１／２０秒 （連続シャッタ・ランダムシャッタ）
ビデオ出力信号		デジタル　ＲＧＢ８ bit Ｂａｙｅｒ　１０bit、８bit、１２bit Camera Link (Base Configuration)　準拠
走査		全画素独立　（２０fps）
モニタ出力		１９２０(H)×１０８０(V)６０Hz (Reduced Blanking) 表示エリア１６００(H)×１０８０(V)

本機のブロック図

代表的感度特性

３．各部の説明

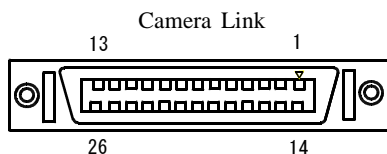
（３－１）カメラ背面パネルの説明
動作モード，電子シャッタ時間等の設定および各出力コネクタの配置→右図をご覧ください.

（３－２）カメラコネクタ(HRS HR10A-7R-6PB)
カメラケーブル接続コネクタ（６ピン）のピン配置と，各ピンに対応する信号名を以下に示します.

ﾋﾟﾝ番号	信　号　名	内　　容	I/O
1	GND (0V)	電源用グランド	
2	I.C	予約	(In)
3	GND	信号用グランド	
4	Vinit1	外部トリガ入力	In
5	STRB	ｽﾄﾛﾎﾞﾀｲﾐﾝｸﾞ出力	OUT
6	+12VDC	ＤＣ電源入力	In

（カメラ外側より見たピン配置）
※I.Cピンは，カメラ内部で使用されていますので、何も入力しないでください.

（３－３）カメラリンクコネクタ　(3M / SDR-26 FEMALE)
ピン配置図と各ピンに対応する信号名を以下に示します.

[カメラリンク・コネクタ (SDR-26 Connector) のピン配置]

コネクタピン番号	信号名	ﾂｲﾅｯｸｽｹｰﾌﾞﾙ割り当て	コネクタピン番号	信号名	ﾂｲﾅｯｸｽｹｰﾌﾞﾙ割り当て
1	inner shield	shield	14	inner shield	shield
2	X0-	PAIR1-	15	X0+	PAIR1+
3	X1-	PAIR2-	16	X1+	PAIR2+
4	X2-	PAIR3-	17	X2+	PAIR3+
5	Xclk-	PAIR4-	18	Xclk+	PAIR4+
6	X3-	PAIR5-	19	X3+	PAIR5+
7	SerTC+	PAIR6+	20	SerTC-	PAIR6-
8	SerTFG-	PAIR7-	21	SerTFG+	PAIR7+
9	CC1-	PAIR8-	22	CC1+	PAIR8+
10	CC2+	PAIR9+	23	CC2-	PAIR9-
11	CC3-	PAIR10-	24	CC3+	PAIR10+
12	CC4+	PAIR11+	25	CC4-	PAIR11-
13	inner shield	shield	26	inner shield	shield

カメラリンクコネクタの外観

（カメラ外側より見た図）

（注）カメラリンクコネクタのピン配置はカメラ側（上表）とキャプチャーボード側では異なっています.
キャプチャーボード側では次の様にケーブルの接続番号がカメラ側と逆となる点に注意して下さい.

1 = inner shield,　14 = inner shield
2 = CC4-　,　15 = CC4+
3 = CC3+　,　16 = CC3-
…　　…
12 = X0+　,　25 = X0-
13 = inner shield,　26 = inner shield

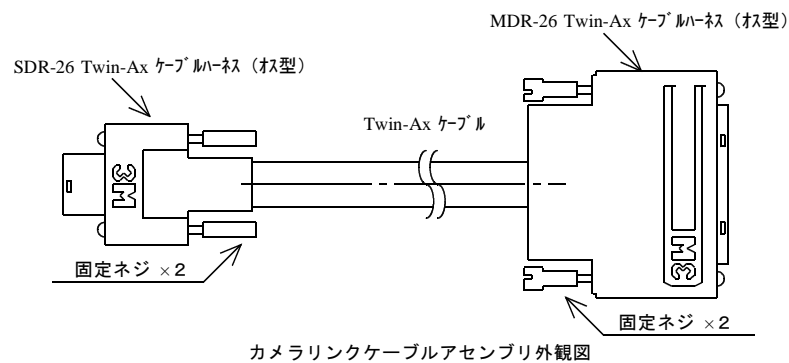
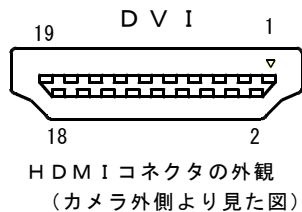
（フレームグラバー側のピン配置）

［カメラリンク・ビット割り当て表］（カメラリンク信号；エンコード後の信号←エンコード前の信号名の対応）

カメラリンクポート		カメラ信号名	I/O	備　　考
Strobe		CLK	O	画素クロック
LVAL		LDV	O	水平同期タイミング
FVAL		FDV	O	垂直同期タイミング
DVAL		－	O	（Ｈレベルに固定）
Spare		－	O	（Ｈレベルに固定）
RGB8ビット出力	PORTA0 / PORTB0 / PORTC0	D00	O	Red/Green/Blue最下位データ
	PORTA1 / PORTB1 / PORTC1	D01	O	
	PORTA2 / PORTB2 / PORTC2	D02	O	
	PORTA3 / PORTB3 / PORTC3	D03	O	
	PORTA4 / PORTB4 / PORTC4	D04	O	
	PORTA5 / PORTB5 / PORTC5	D05	O	
	PORTA6 / PORTB6 / PORTC6	D06	O	
	PORTA7 / PORTB7 / PORTC7	D07	O	Red/Green/Blue最上位データ
Bayer10ビット出力	PORTA0 / PORTC0	D00	O	最下位データ
	PORTA1 / PORTC1	D01	O	
	PORTA2 / PORTC2	D02	O	(8ﾋﾞｯﾄ階調取り込み時の最下位ﾃﾞｰﾀ)
	PORTA3 / PORTC3	D03	O	
	PORTA4 / PORTC4	D04	O	
	PORTA5 / PORTC5	D05	O	
	PORTA6 / PORTC6	D06	O	
	PORTA7 / PORTC7	D07	O	
	PORTB0 / PORTB4	D08	O	
	PORTB1 / PORTB5	D09	O	最上位データ
	PORTB2,3,6,7	－	O	（Ｌレベルに固定）
CC1		Vinit2	I	ランダムシャッタトリガ
CC2		(reserved)	I	（将来の製品の為に予約）
CC3		(reserved)	I	（将来の製品の為に予約）
CC4		(reserved)	I	（将来の製品の為に予約）
SerTFG		TXD	O	URAT送信データ（従来RS-232Cと同ﾀｲﾐﾝｸﾞ）
SerTC		RXD	I	URAT受信データ（従来RS-232Cと同ﾀｲﾐﾝｸﾞ）

※ポートの割り当てはカメラリンク規格の”**Base Configuration**”に準拠しています.

カメラリンクケーブルアセンブリ外観図

（３－４）DVI-D出力，HDMIコネクタ

ＨＤＭＩコネクタの外観
（カメラ外側より見た図）

コネクタピン番号	ＤＶＩ信号名	コネクタピン番号	ＤＶＩ信号名
1	TMDS DATA 2+	１１	TMDS DATA CLK shield
2	TMDS DATA 2 shield	１２	TMDS DATA CLK-
3	TMDS DATA 2-	１３	N.C
4	TMDS DATA 1+	１４	N.C
5	TMDS DATA 1 shield	１５	DDC/SCL
6	TMDS DATA 1-	１６	DDC/SDA
7	TMDS DATA 0+	１７	GND(+5V)
8	TMDS DATA 0 shield	１８	+5V
9	TMDS DATA 0-	１９	HOT Plug Detect
１０	TMDS DATA CLK+	－	－

（注）17Pin：+5Vはモニタ接続用です．それ以外の用途には使用できません．
（注）このカメラはDVI-D出力です．HDMI入力に接続した場合，画像が表示されない場合があります．
（注）1920 × 1080 60Hz（RB）のマルチスキャンモニタを接続してください．対応していない場合画像が表示されない場合があります．

４．操作方法

（４－１）接続方法

●接続
カメラと周辺機器の接続例（図４－１）を参照して下さい．

①カメラのレンズ取付け部カバーを外し，レンズ（別売品）を取り付けます．
②カメラとカメラ電源（別売品）をカメラケーブル（別売品）で接続します．カメラケーブルの許容最大長は１５ｍとなっています．
③別項の動作モードの設定方法，シャッタ時間の設定方法に従ってカメラの動作モードを設定します．
④カメラ背面のデジタル出力を使用する場合，デジタル出力コネクタと，画像処理装置の入力端子（フレームグラバーボード，コンピュータなど）をカメラリンク対応のデジタルケーブル（別売品）で接続します．カメラのデジタル出力コネクタから上記画像処理装置入力端子までのケーブル許容最大長は １０ｍ となっています．
⑤カメラ背面のDVI-D出力を使用する場合，DVI-D出力コネクタ（HDMI形状）と，1920×1080@60Hz（RB）対応のマルチスキャンモニタをDVI-D，HDMI変換ケーブルで接続します．カメラのDVI-D出力コネクタからマルチスキャンモニタまでのケーブル許容最大長は ５ｍ となっています．
⑥接続状態を確認してからカメラ電源のスイッチを投入します．
電源投入後１～２秒でカメラのバックパネル上の動作表示ＬＥＤがオレンジ色→緑（メニュー表示時は緑点滅）となり，動作状態となります．

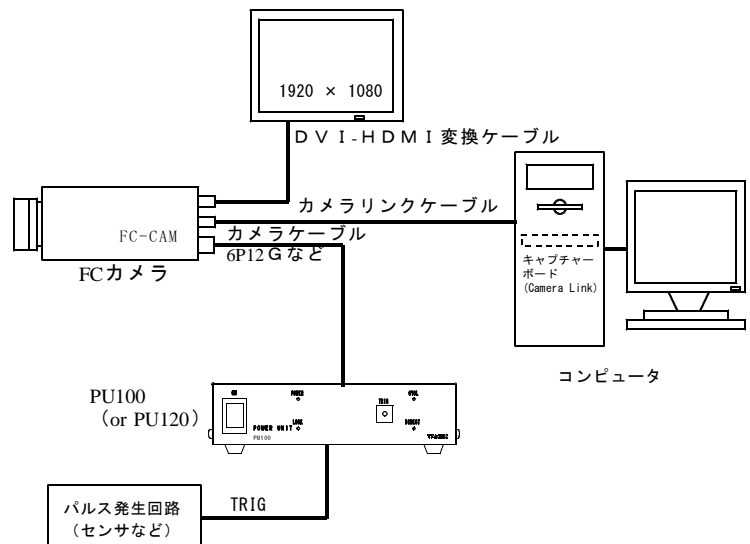



図４－１　カメラと周辺機器の接続例

（注）上記記載のカメラケーブル，および，デジタルケーブルの許容最大長は，カメラの動作を保証するものではありません．
　　カメラの設置条件，使用するケーブルなどによっては，上記最大長以内でも正規の映像信号が得られない場合があります．

［重要］

（注）カメラケーブルを接続，または取り外すときは，必ずカメラ電源のパワースイッチをＯＦＦにして下さい．
　　カメラに通電したままの状態でケーブルの着脱を行いますと故障の原因となります．
（注）カメラを接続する時は，必ずカメラ電源，接続機器の電源を切っておいて下さい．
（注）当社の別売品カメラ電源以外の電源を使用する場合は，下記定格のものをご使用下さい．

電 源 電 圧：ＤＣ１２Ｖ±１０％
電 流 容 量：４００mA以上
　　　　　　電源投入時は１Ａ程度の過渡電流が流れますのでご考慮下さい．

リップル電圧：５０mVp-p以下（推奨値）
接続コネクタ：６ピンコネクタ　１ピン（GND），６ピン（+12VDC）

（注）他社製の電源ユニットには電源接続ピンの位置が異なるものが有ります．他社製の電源をご使用の際には必ず電源とカメラ接続ピンの対応を事前にご確認下さい．
　　規定外のピンへの電源投入などに伴う故障については有償修理の対象とさせて頂きますのでご注意願います．

（４－２）Ｖｉｎｉｔ信号（ランダムトリガ信号）の入力

●Ｖｉｎｉｔ信号の入力方法
カメラをランダムシャッタ動作で使用する場合はユーザ側機器よりＶｉｎｉｔ信号（ランダムトリガ信号）を入力する必要が有ります.
Ｖｉｎｉｔ信号はカメラ背面の”POWER”コネクタ（６ピンコネクタ）の④ピンに入力するか，”Camera Link”コネクタのCC1信号を通じて入力します.
専用電源ＰＵ１００（またはＰＵ－９７）を用いカメラと電源を弊社１２Ｗシリーズケーブルで接続する場合はＶｉｎｉｔ信号（ランダムトリガ信号）を電源ユニット（ＰＵ１００）のトリガ入力端子（ＰＵ－９７では”ＥＸＴ”ＢＮＣ）に接続します.

（注）”POWER”及び”Camera Link”のCC1の各Vinit入力端子（Vinit1, Vinit2）はカメラ内部で論理和（負論理和）が取られています．（右図）
（注）これらの内の片側の入力がＬレベル（アクティブ状態）に固定されていると，Vinit信号（論理和）がＬレベルに固定されてしまい，立ち下がりエッジ信号が得られなくなります．この場合ランダムシャッタ動作が起動出来なくなります．使用しない方の入力信号はＨレベルに固定するか，ハイインピーダンスレベル，または開放（何も接続しない）の何れかの状態として下さい.

ＦＣ＿ＣＬカメラ

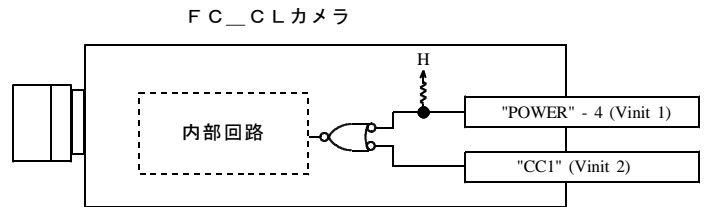
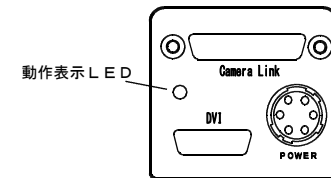



図４－２　Ｖｉｎｉｔ信号の内部接続

●Ｖｉｎｉｔ信号モニターＬＥＤ表示
このカメラがランダムシャッタ動作に設定されている場合，外部から入力されたトリガ信号（Ｖｉｎｉｔ信号）入力に反応してカメラのバックパネル上のＬＥＤを赤くワンショット点灯し表示します.
これにより信号入力の状況が確認出来ます.
トリガ入力の立ち下がり１回毎に約100ms間（一定時間）赤色に点灯し表示します．次のトリガ信号がこの点灯時間内に入力された場合はＬＥＤの点灯時間は再トリガされ延長されます.
ＬＥＤの点灯はトリガ入力の立ち下がりのみに反応しますので上のワンショット時間より長いトリガ入力についても点灯回数は約100msの一回のみとなります.

トリガ信号入力（Vinit）に呼応してLEDが赤色点灯します.

●固定長／パルス幅ランダムシャッタトリガ信号（Ｖｉｎｉｔ信号）推奨タイミング
以下に示す様に固定長ランダムシャッタ動作の場合は１Ｈ（水平同期時間）～１ｍｓの幅の負論理パルスを印加します.
固定長ランダムシャッタ動作の場合は印加したパルスの立ち下がりタイミング以降最も近いカメラの内部ＨＤ（水平同期信号）の立ち下がりタイミング（Ｈ－リセットモードのときは画素クロックの立ち上がり）に同期して露光動作がスタートします.
パルス幅制御露光モードの場合，入力されたVinit 信号パルスのＬレベル区間（図の Tvinit ）はカメラ内部のＨＤ立ち下がりタイミング（Ｈ－リセットモードのときは画素クロックの立ち上がりタイミング）に同期化して取り込まれ，それに最も近いＨ（１水平同期時間）の整数倍のパルス幅ｎＨとして（Ｈ－リセットモードでは画素クロックの整数倍で）カメラ　内部に伝わりその時間に対応したシャッタ時間となります.

[固定長ランダムシャッタ）の場合]
１Ｈ （水平走査時間）≦ Ｔｖｉｎｉｔ ≦ １ｍｓ
(但しシャッタ露光時間はＶｉｎｉｔの幅に依存しない)

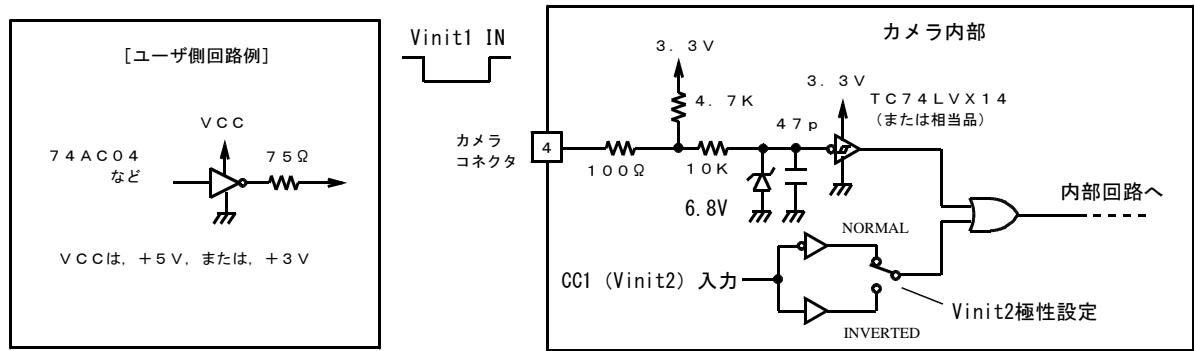
[パルス幅制御ランダムシャッタの場合]
ｎＨ ≦ Ｔｖｉｎｉｔ ＜（ｎ＋１）Ｈ （ｎは１以上の整数)
(但しシャッタ露光時間＝ｎＨとするパルス幅)

推奨Ｖｉｎｉｔ信号タイミング波形

（注）パルス幅制御（Ｈ－リセットなし）に於いて，シャッタ露光時間は概ねVinit 信号のパルス幅に最も近い水平同期時間（Ｈ）の整数倍の長さに一致します．しかし，厳密には通常の外部トリガ入力（Vinit 信号がカメラ内部の水平同期タイミングと非同期である場合）ではシャッタ露光時間は１Ｈ幅の時間分だけ不定となります.
この時間の不定が問題となる場合は”Ｈ－リセット有り”として使用する事で改善されます.

→この点については別項のタイミングチャートをご参照下さい.

（注）パルス幅制御モードで長時間（１垂直同期期間より長い時間）のシャッタ露光を行った場合，通常シャッタ時間に比例してＣＣＤ撮像素子の熱雑音成分などが蓄積されて画像のＳ／Ｎが悪化する様になります．この様に長時間の露光を行う場合は実用的な露光時間を実際のご使用状況に合わせて実験し，適正な露光時間をお確かめ頂く事を推奨致します.

●Ｖｉｎｉｔ１入力回路の駆動回路例

※　Vinit　信号にはチャタリングなど不要なノイズ成分を含まないこと.

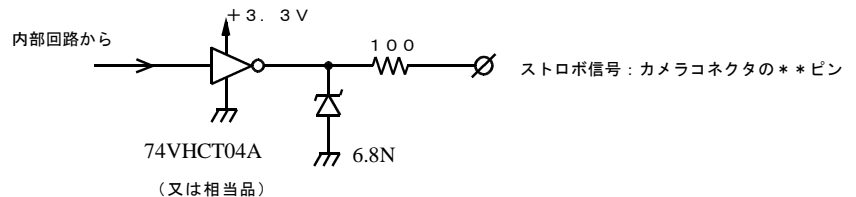
●Ｖｉｎｉｔ２入力の極性反転
カメラリンクのＣＣ１を経由して印加するトリガ信号（Vinit2）の入力極性は設定により反転出来ます.
キャプチャーボードの製品によってはＣＣ１からのトリガ信号入力の極性が正論理（通常時Ｌレベル／アクティブ時Ｈレベル）に限定されていて，負論理入力（本機の工場出荷時の極性）のトリガ信号が使用出来ない場合が有ります. この様な場合は本機の設定によりＣＣ１経由のトリガ入力（Vinit2）の入力極性を反転し正論理とする事が出来ます.

→具体的な設定は”（６－３）動作モードの設定方法”の項をご参照下さい.

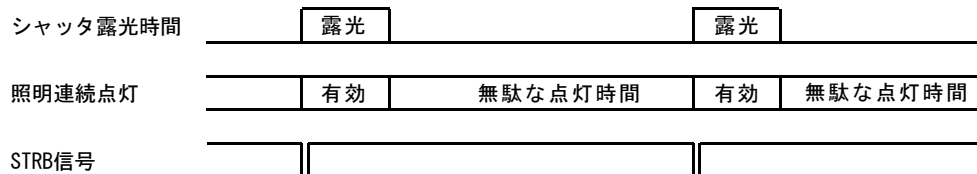
（注）極性反転の設定はVinit2のみに有効です. Vinit1の入力極性はこの設定の如何に関わらず常に負論理となります.

（４－３）その他の入出力回路

●ストロボ信号出力回路
右図に内部の出力部回路を示します.

（！）このカメラではストロボ信号が３．３Ｖロジックレベルとなっています.

（４－４）連続シャッタ時のストロボ信号

デフォルトの設定状態ではこの設定はＯＦＦ（連続シャッタでのストロボ信号を出力しない）となっています. 具体的な設定は”（６－３）”動作モードの設定方法”の項をご参照下さい. タイミングについては８項”ﾀｲﾐﾝｸﾞﾁｬｰﾄ”の垂直タイミングの欄に記載されています。

[解説] 連続シャッタでのストロボ信号の利用

連続シャッタ動作ではカメラは露光時間に対応した時間の入光のみが有効となります.
従って，照明装置を連続点灯で使用している場合はこの露光時間以外のタイミングでの照明は無駄なものとなります.
本機では連続シャッタ動作時にもストロボ信号(STRB)を出力する事が出来るので，この出力をトリガとしてＬＥＤ照明など，高速にＯＮ／ＯＦＦ制御が可能な照明の点灯を制御することで無駄な点灯時間での発光を抑える事が出来ます.
この方法による照明の制御を用いて得られる効果として次の各点のメリットが有ります.

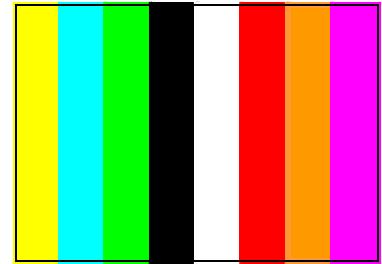
・露光に有効な時間だけ照明を通電する事で照明の電源を省電力化できる.
・露光時間以外の照明の入光がなくなるのでスミアが低減する.

（注）連続シャッタ動作でストロボ信号を用いて光源をＯＮ／ＯＦＦ制御する場合は次の点にご注意下さい.
ストロボ発光装置などには出来るだけカメラの電源と電源分離された（電気的に絶縁された）電源とトリガ入力端子（フォトカプラ入力など）を持つものを使用して下さい. カメラと共通の電源や接地回路を持つ照明装置をストロボ信号でＯＮ／ＯＦＦさせた場合，その際に発生する電源電圧の変動や接地電位の変化の影響を受けてカメラから出力される映像出力にノイズを生じる

場合が有ります.
また，上記の様な絶縁が施されている場合でも，ＯＮ／ＯＦＦされる照明の電流が大きい場合には電磁的な誘導により映像信号にノイズを生じる場合が有ります．この様な時は照明装置からの電磁的誘導ノイズを低減する処置を施して下さい.

（４－５）テストパターン表示機能

本カメラと画像キャプチャーボードを最初に接続する際，本機のテストパターン表示機能を用いる事によりカメラの出力タイミングや信号接続内容がキャプチャーボード側と正しくマッチしているかどうかをより容易に判定する事が出来ます.

テストパターン機能をＯＮとすると撮像素子からの映像出力の代わりに右図示す様な画像が出力されます.
このパターンは８ＢＩＴ階調（Ｒ，Ｇ，Ｂ）で出力され，黄色（255，255，0）水色（102，255，255）緑色（0，102，0）黒色（0，0，0）白色（255，255，255）赤色（255，0，0）橙色（255，102，0）紫色（51，0，255）の順番で表示されます.

＜テストパターン出力への切替手順＞
①カメラコネクタ，もしくはカメラリンクからのシリアル通信によりテストパターンをＯＮにします.
③背面のＬＥＤ表示がオレンジと緑が交互に点滅している事を確認してください.
①電源を再度投入した際テストパターンを出力させる場合①同様シリアル通信により設定を保存してください.

（注）テストパターンの出力数値はカメラのゲイン設定やオフセット設定の値には影響されません.
デフォルトの設定状態ではこの出力はＯＦＦとなっています．この設定　の変更はシリアル通信、コマンド”Ｈ’２７”データ部を”Ｈ’０１”でＯＮとなります.

（４－６）カメラ内部温度モニター機能

本カメラには内部に温度センサーが搭載されており，現在のカメラ内部の温度をモニターする事が出来ます．この機能を利用すると野外設置など温度環境の厳しい条件でカメラをより安全に使用する事が可能になります．またシリアル通信コマンドと併用することによりカメラとその周辺装置の強制空冷用ファンの制御などに利用出来ます.

●カメラ内部温度のモニター方法
カメラ内部温度をモニターするには次の２つの方法が有ります.

・ＭＥＮＵ表示をＯＮとして画像上のＯＳＤ表示にて確認する．（摂氏温度表示形式）
・シリアル通信のコマンド”Ｈ’３Ｃ，Ｈ’３Ｄ”をアクセスしその返信データより確認する．（別途数値換算が必要）

（注）このモニター機能で得られる温度データはカメラの内部温度であり，周囲の環境温度でない事にご注意下さい．一般に，カメラ内部の消費電力による発熱によりカメラ内部温度は周囲温度より高い値となります.
この機能でモニターされる温度が本機の仕様上の”動作時周囲温度”を越える値となっていても，周囲温度が仕様値以下であり，充分な温度対策が講じられている使用状況では動作上の支障は有りません.

●温度データの検出性能
温度データの分解能：０．５°
データの更新間隔　：０．４秒
温度検出精度　　　：±２°Ｃ（－４０°Ｃ～＋８５°Ｃ），＋３～－２°Ｃ（５５°Ｃ～１２５°Ｃ）
有効データ範囲　　：　－５５°Ｃ～１２５°Ｃ　（但し，カメラ動作周囲温度が仕様範囲内である事）

●ＲＳ－２３２Ｃ通信による温度データ
シリアル通信のコマンド”Ｈ’３Ｃ，Ｈ’３Ｄ”をアクセスし，その返信温度データは次のフォーマットに従います.

［データのフォーマット］
返信データ１６ビットの内，下位の１０ビットのデータが有効データです.

ＸＸＸＸＸＤ9Ｄ8…Ｄ0　（上位６ビットは無効データ／下位１０ビットのみ有効）

２進数　Ｄｂ＝Ｂ’Ｄ9Ｄ8…Ｄ0　は２の補数形式で符号付きの整数の値を示します.

但し，温度データとして有効な範囲は温度センサの動作上の制限から次の範囲です.
温度データとして有効な範囲；　－１１０（－５５°Ｃ）～＋２５０（１２５°Ｃ）

（注）カメラ動作周囲温度が仕様範囲内でない時の温度データ数値の信頼性は保証されません.

［返信データから摂氏温度への変換方法］
上記の１０ビットの２進数の数値”Ｄｂ＝Ｂ’Ｄ9Ｄ8…Ｄ0”を符号付き整数に変換した数値をＤｔとした時，摂氏温度Ｔｃは次の式で求められます.

カメラ内部温度：　Ｔｃ＝Ｄｔ×０．５°Ｃ

（例１）温度データの返信数値Ｔｄが１６進数で”Ｈ’００３２”の時，２進数では
Ｔｄ＝Ｈ’００３２＝Ｂ’００００．００００．００１１．００１０

∴　Ｄｂ＝Ｂ’００．００１１．００１０　＝＋５０　　（Ｔｄの上位１０桁のみ有効とする）

これより　Ｔｃ＝＋５０×０．５°Ｃ＝＋２５°Ｃ　が求まります.

（例２）温度データの返信数値Ｔｄが１６進数で”Ｈ’０３ＦＡ”の時，２進数では
Ｔｄ＝Ｈ’０３Ｆ１＝Ｂ’００００．００１１．１１１１．１０１０

∴　Ｄｂ＝Ｂ’１１．１１１１．１０１０　（Ｔｄの上位１０桁のみ有効とする）　→　Ｄｔ＝－６　（↓［解説］参照）

これより　Ｔｃ＝Ｄｔ×０．５°Ｃ＝－６×０．５°Ｃ＝－３°Ｃ　が求まります．

［解説］補数表現データから符号付きデータへの変換アルゴリズムの例
２の補数形式の１０桁データを通常の符号付き表現に変換する例を下に示します．

①１０桁数値の最上位ビット（ＭＳＢ）を見て正／負の判別を行う．このビットが０の時は”＋”，１の時は”－”の符号を②で得られる数値（絶対値）の頭に付加する．
②９桁～１桁（ＬＳＢ）で表現される２進数について次の様にその数値の絶対値を得る．
①のビットが０（符号が”＋”）の場合はそのまま整数に変換する．
①のビットが１（符号が”－”）の場合は９桁～１桁のビットを全て反転しその結果に１を加算する．
③①の符号と②の絶対値で符号付きの数値が求まる．

※上の（例２）では①から最上位桁が１なので符号は”－”，絶対値は（invert (B'11111010)+ 1 = B'00000101 +1 = 5+1 =6) から”６”が得られます．従って通常の符号付き数値表現ではこの数値（Ｄｔ）は”－６”となります．

（４－７）操作確認用ブザー
本機では電源導入後の起動時などに”ピッ”という確認音が鳴ります．
出荷時デフォルトではこのブザーはＯＮとなっていますが設定によりこのブザー音を鳴らなくする事も可能です．

［ブザーのＯＮ／ＯＦＦ切替手順］
・シリアル通信のコマンド”Ｈ’２８”データ部を”Ｈ’０１”でＯＮとなります．

５．各種設定

（５－１）カメラ動作モード

●ＣＣＤ出力方式　…　ＳＩＮＧＬＥ出力（１線出力）

●電子シャッタ動作モード
シャッタの方式　…　シャッタなし／連続／ランダム
シャッタ時間の分類　…　高速／低速／パルス幅制御など
（右の系統図）

●走査方式　…　通常走査

具体的な設定は”（６－３）動作モードの設定方法”の項をご参照下さい．

（！）本カメラでは低速シャッタでのランダムシャッタ動作，中央部分走査はサポートしておりません．

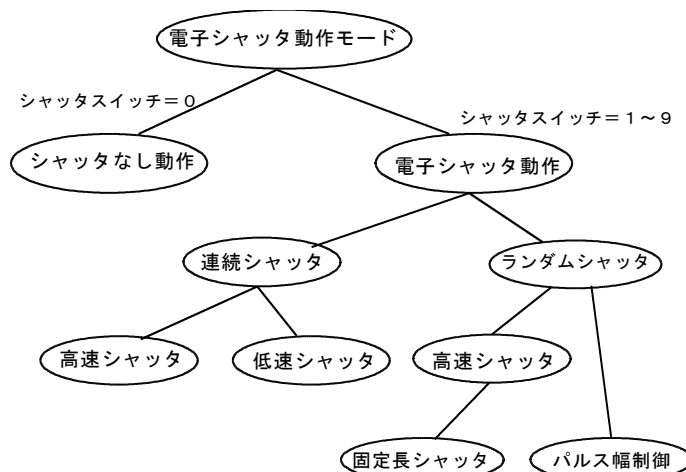



図５－１　電子シャッタ動作モード

表５－１．電子シャッタ動作モードの説明

シャッタの方式	シャッタなし	電子シャッタを使用しません． 撮像素子での露光時間は１フレーム時間となります．露光は毎フレーム連続的に行われます．
	連続シャッタ	外部トリガ入力（Ｖｉｎｉｔ）と無関係に露光を繰り返し行います． 繰り返しのピッチは毎フレームとなります．
	ランダムシャッタ	外部トリガ(Ｖｉｎｉｔ)が印加される度に電子シャッタが切られます． 許容される最短の繰り返しピッチは［露光時間＋１フレーム時間］です．

シャッタ時間の分類	通常シャッタ（高速シャッタ）	シャッタ時間が１フレーム未満のシャッタを用います． シャッタ時間設定は連続シャッタ／ランダムシャッタともに９段階の固定長で設定出来ます． （！）従来のＦＣシリーズカメラではランダムシャッタ動作で８段階の固定長シャッタ．
	低速シャッタ	シャッタ時間が２フレーム以上のシャッタを用います． （連続シャッタのみ）．シャッタ時間は９段階の固定長で設定出来ます． （注）本カメラでは連続シャッタでの動作のみが可能です．
	パルス幅制御	ランダムシャッタ設定時に限り外部トリガ入力（Ｖｉｎｉｔ）のパルス幅（Ｌレベルの期間）に対応したシャッタが切られます． シャッタ時間はＨ（水平同期時間）単位でｎＨ（ｎは１以上の整数）で可能（１フレームより長い時間も許容する）です．

［用語］固定長シャッタ　…　シャッタ動作で設定されるシャッタ時間設定でパルス幅制御以外を指します．即ち，連続シャッタでは仮想シャッタスイッチポジション”１”～”９”，ランダムシャッタ動作でシャッタスイッチポジション”１”～”９”で設定されるシャッタ時間を言います．シャッタ時間は（表６－１）で規定されます．

［用語］パルス幅制御　…　ランダムシャッタ動作時，外部から印加するＶｉｎｉｔ信号の幅によってシャッタ時間を制御する事を指します．

［用語］高速シャッタ　…　１フレーム時間（＝１垂直同期期間）より短いシャッタを指します．シャッタ時間はシャッタスイッチの位置で決定される９段階（連続シャッタ，ランダムシャッタ）の固定長となります．

［用語］低速シャッタ　…　１フレーム時間より長いシャッタを指します．シャッタ時間はシャッタスイッチの位置で決定される９段階（連続シャッタ）の固定長となります．

（！）本カメラには”低速／ランダムシャッタ””中央部分走査”の機能はありません．

・シリアル通信のコマンド”Ｈ’２１，Ｈ’２２”のデータ部を変更することによってカメラ動作モードを切り替えます．

通信コマンドＨ’２１

ＬＳＢ							ＭＳＢ
ストロボ許可 ０：ＯＦＦ １：ＯＮ	Ｈリセット ０：ＯＦＦ １：ＯＮ	CC1極性切替え ０：正極性 １：負極生	未使用	未使用	未使用	未使用	未使用

通信コマンドＨ’２２

ＬＳＢ							ＭＳＢ
シャッタ動作 ０：ｼｬｯﾀ無し １：高速ｼｬｯﾀ	ﾗﾝﾀﾞﾑｼｬｯﾀ動作 ０：ＯＦＦ １：ＯＮ	ﾊﾟﾙｽ幅ﾗﾝﾀﾞﾑｼｬｯﾀ ０：ＯＦＦ １：ＯＮ	未使用	長時間露光 ０：ＯＦＦ １：ＯＮ	未使用	未使用	未使用

（５－２）シャッタ時間設定

シャッタ時間の設定はシャッタスイッチの設定ポジション”０”～”９”を指定して決定する方法とＨ（水平走査時間）単位でシャッタ時間を指定する方法が有ります.
本機には物理的な設定スイッチがない為，シャッタ時間の指定はシリアル通信ソフトを介したシリアル通信コマンドを用いて行います．→　具体的な設定方法は次項（６．１項）をご参照下さい.

シャッタ時間の設定は主に（仮想）シャッタスイッチの設定ポジション”０”～”９”により決定します.

●シャッタ時間とシャッタスイッチ設定の対応

	シャッタ時間　単位／秒	
シャッタスイッチの位置	高速シャッタ（連続／ランダム）	低速シャッタ　（連続）
0	シャッタなし（連続）　1/20 秒　(49.98 ms)　(1920H = 1V)	
1	1/16000　秒　(0.06 ms)　(　1H)	1/10 秒　(0.05 秒)　(　2V)
2	1/7000　秒　(0.14 ms)　(　3H)	1/6.7　秒　(0.15 秒)　(　3V)
3	1/3800　秒　(0.26 ms)　(　6H)	1/5.0　秒　(0.20 秒)　(　4V)
4	1/1800　秒　(0.54 ms)　(13H)	1/4.0　秒　(0.25 秒)　(　5V)
5	1/750　秒　(1.34 ms)　(33H)	1/3.3　秒　(0.30 秒)　(　6V)
6	1/370　秒　(2.70 ms)　(67H)	1/2.9　秒　(0.35 秒)　(　7V)
7	1/185　秒　(5.41 ms)　(135H)	1/2.5　秒　(0.40 秒)　(　8V)
8	1/89　秒　(11.28 ms)　(282H)	1/2.2　秒　(0.45 秒)　(　9V)
9	1/44　秒　(22.53 ms)　(564H)	1/2.0　秒　(0.50 秒)　(10V)

（注）表中(　　H) は水平時間単位，(　　V) は垂直時間（フレーム時間）単位の時間を示しています.

（注）ここで言う「シャッタなし」とは，露光時間＝１フレーム時間の連続シャッタモードのことです.

（注）各シャッタ時間の数値は出荷時のデフォルト値です．シャッタ位置=0を除く各ポジション毎のシャッタ時間はシリアル通信コマンドを用いユーザにて変更する事が可能です.

（！）”シャッタスイッチ”はシリアル通信コマンドを介してカメラ内部に書き込まれた仮想的なスイッチを指します.

（５－３）レベル設定

レベル設定は主に次の２種類が有ります.

●ゲイン設定
…　カメラ内部のＣＣＤ撮像素子→Ａ／Ｄ変換器間のプリアンプのゲイン（増幅率）を設定します.

●オフセット設定
…　カメラ内部のＣＣＤ撮像素子→Ａ／Ｄ変換器間のプリアンプのオフセットを設定します.

→　具体的な設定方法は次項（６．３項）をご参照下さい.

（注）オフセット設定については特別な場合を除き，弊社工場出荷時設定でのご使用を推奨します.

（注）オフセット値を詳細に合わせ込む必要が有る場合は（ゲイン設定→オフセット設定）の手順で行って下さい.

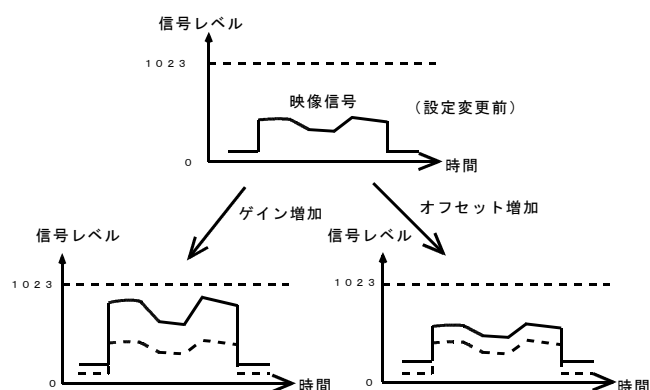
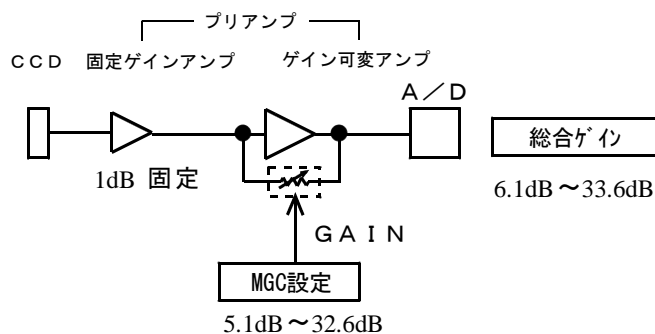



図５－２　ゲイン，オフセット各レベルの概念図

（５－４）ＭＧＣ設定値（マニュアルゲインコントロール）

●ゲイン可変アンプと総合ゲイン
本機の内部ではＣＣＤより出力される映像信号を後段のゲイン可変アンプとそれに続く固定ゲインアンプで増幅した後Ａ／Ｄ変換器に入力しています.
左図はこの部分のブロック図です.

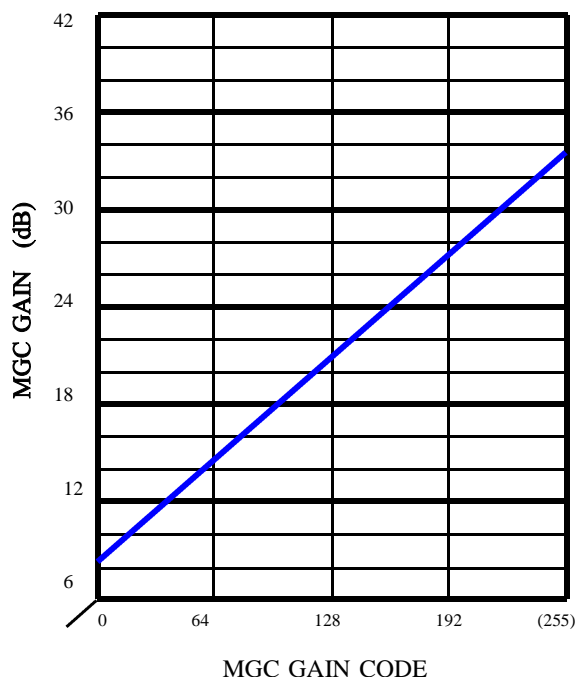
（注）ここで説明するゲイン値（ｄＢ）はＣＣＤ出力を基準（０ｄＢ）とした値です.

本機ではＭＧＣの設定値を０～２５５与える事で制御します.
この設定数値とＭＧＣ（プリアンプゲイン）の関係は
右図に示すグラフの通りとなります.

（注）ＣＣＤ受光素子のダイナミックレンジの制約の為にアンプのゲイン設定を低く設定した状態でＣＣＤ素子に過度な入光が有ると輝度の高い部分でＣＣＤ素子やプリアンプの非直線な部分の信号が出力されます.
この状態では非直線部分の特性の影響で画像の飽和信号近辺で不自然な画像（注！）となる事がありますがこれはＣＣＤ素子の飽和特性に伴う現象であり，カメラの異状ではありません.

→　この様な場合はレンズの絞りを絞ってＣＣＤへの入光量を減らし，ゲインを高めに設定し直して下さい．飽和部分でのＣＣＤ素子からの出力信号が白レベルに正常に飽和して出力される様になります.

→　具体的な設定方法は次項（６．３項）をご参照下さい.

（注）上記の不自然な画像とは次の様な状態を指します.
・飽和した部分で輝度が反転した様になる
・飽和部分の輪郭がぼける.
・飽和部分の領域が上下に多少流れる.
・飽和部分の輝度値が1023に達しない（10bit出力時）.

（５－５）データの保存・読込み設定
本カメラは内部に不揮発性のメモリを搭載しており，を記憶することができます．また電源投入時に各アドレスに設定したデータは不揮発性のメモリの保存値で初期化されます.
通信コマンド”Ｈ’ＤＣ”にデータ部”Ｈ’０１”（ＥＥＰＲＯＭの通信を許可）
通信コマンド”Ｈ’ＤＡ”にデータ部”Ｈ’０１”（各コマンドの設定したデータを保存）
従来製品ＦＣカメラシリーズでは，各種動作モードの設定やレベル設定を仮想的なページで複数セット記憶出来したが、本カメラには”プログラムページ設定”機能はありません.

（！）本カメラには”プログラムページ設定”機能はありません.

保存しているデータを読込む場合は以下を実行してください.
通信コマンド”Ｈ’ＤＣ”にデータ部”Ｈ’０１”（ＥＥＰＲＯＭの通信を許可）
通信コマンド”Ｈ’ＤＢ”にデータ部”Ｈ’０１”（各コマンドの保存されたデータを読込む）

６．設定変更方法

（６－１）仮想シャッタスイッチの設定方法
シャッタ時間の設定は主に仮想シャッタスイッチの設定ポジション”０”～”９”により決定します.
通信コマンド”Ｈ’３２”のデータ部を変更することで変更することが出来ます．（データ部は下表参照）

表６－１　シャッタ時間の設定値

		シャッタ時間　単位／秒	
ｼｬｯﾀｽｲｯﾁ位置	データ部	高速シャッタ（連続／ランダム）	低速シャッタ　（連続）
０	Ｈ’００	シャッタなし（連続）　1/20 秒　(49.98 ms)　(1920H = 1V)	
１	Ｈ’０１	1/16000 秒　(0.06 ms)　(1H)	1/10 秒　(0.05 秒)　(2V)
２	Ｈ’０２	1/7000 秒　(0.14 ms)　(3H)	1/6.7 秒　(0.15 秒)　(3V)
３	Ｈ’０３	1/3800 秒　(0.26 ms)　(6H)	1/5.0 秒　(0.20 秒)　(4V)
４	Ｈ’０４	1/1800 秒　(0.54 ms)　(13H)	1/4.0 秒　(0.25 秒)　(5V)
５	Ｈ’０５	1/750 秒　(1.34 ms)　(33H)	1/3.3 秒　(0.30 秒)　(6V)
６	Ｈ’０６	1/370 秒　(2.70 ms)　(67H)	1/2.9 秒　(0.35 秒)　(7V)
７	Ｈ’０７	1/185 秒　(5.41 ms)　(135H)	1/2.5 秒　(0.40 秒)　(8V)
８	Ｈ’０８	1/89 秒　(11.28 ms)　(282H)	1/2.2 秒　(0.45 秒)　(9V)
９	Ｈ’０９	1/44 秒　(22.53 ms)　(564H)	1/2.0 秒　(0.50 秒)　(10V)

（注）表中(　　H) は水平時間単位，(　　V) は垂直時間（フレーム時間）単位の時間を示しています.
（注）ここで言う「シャッタなし」とは，露光時間＝１フレーム時間の連続シャッタモードのことです.
（注）各シャッタ時間の数値は出荷時のデフォルト値です.

（６－２）マニュアルシャッタ時間の設定方法
水平ライン単位でシャッタ露光時間（１６bit幅）の設定が可能です.
通信コマンド”Ｈ’３０”で上位データの設定変更が出来ます.
通信コマンド”Ｈ’３１”で下位データの設定変更が出来ます.
例 水平時間２Ｈのシャッタを切る場合
　通信コマンド”Ｈ’３０”のデータ部を”Ｈ’００”
　通信コマンド”Ｈ’３１”のデータ部を”Ｈ’０２”
　に設定することで変更することが出来ます.

（６－３）動作モードの設定方法

表６－２　［ＯＳＤメニュー1］の設定操作

通信コマンド	変 更 内 容	コマンドデータ部	
		初期値	設定範囲
Ｈ’２０	メニュー表示　(MENU)	Ｈ’００	Ｈ’００：非表示 Ｈ’０１：メニュー１ Ｈ’０２：メニュー２ Ｈ’０３：メニュー３ Ｈ’０４：メニュー４
Ｈ’３４	ＭＧＣ設定　(GAIN)	Ｈ’００	Ｈ’００～Ｈ’ＦＦ
Ｈ’３３	デジタル　オフセット　(OFFSET)	Ｈ’＊＊	Ｈ’００～Ｈ’ＦＦ
※１	シャッタ時間変更　(S.TIME)	Ｈ’０１ＦＦ	カメラ動作モードの設定参照
Ｈ’２２※２	シャッタ　連続／ランダム　(S.FORM)	Ｈ’０１	カメラ動作モードの設定参照
－	全画素・部分走査切替　(SCAN)	全画素	全画素固定
Ｈ’２９	モニタ　ＯＮ／ＯＦＦ　(MONITOR)	Ｈ’０１	Ｈ’００：ＯＦＦ Ｈ’０１：ＯＮ

（注）本カメラには”全画素・部分走査切替”はありません．全画素固定となります.
※１”シャッタ時間の変更”は仮想シャッタスイッチの設定とマニュアルシャッタ時間の設定の2種類の変更方法があります.
※２カメラ動作モードを変更することで”連続／ランダム”の切替えを行います.

●メニュー表示
ＯＳＤ機能で表示されるメニューを切り替えます．表示されるメニューの詳細については（６－５）項をご参照ください.
通信コマンド”Ｈ’２０”のデータ部を”Ｈ’００～Ｈ’０４”に設定することでＯＳＤメニューの切り替える事が出来ます.

●ＭＧＣ設定（マニュアルゲインコントロール）
本機ではＭＧＣの設定値を０～２５５与える事で制御します．ＭＧＣはＣＣＤより出力される映像信号を後段のゲイン可変アンプで増幅します.
通信コマンド”Ｈ’３４”のデータ部を”Ｈ’００～Ｈ’ＦＦ”に変更することでゲインの可変が可能です.

●デジタルオフセット
カメラ内部のＣＣＤ撮像素子→Ａ／Ｄ変換器間のプリアンプのオフセットを設定します.
通信コマンド”Ｈ’３３”のデータ部を”Ｈ’００～Ｈ’ＦＦ”に変更することでオフセットの可変が可能です.

●シャッタ時間の変更
水平ライン単位でシャッタ露光時間の設定が可能です.
（６－１）項”仮想シャッタスイッチの設定方法”
通信コマンド”Ｈ’３２”のデータ部を変更することで変更することが出来ます.
（６－２）マニュアルシャッタ時間の設定方法
通信コマンド”Ｈ’３０　Ｈ’３１”のデータ部を変更することで変更することが出来ます.

●シャッタ　連続／ランダム
カメラ動作モードで”連続／ランダム”の切替えを行います.

通信コマンドＨ’２１

ＬＳＢ							ＭＳＢ
ストロボ許可 ０：ＯＦＦ １：ＯＮ	Ｈリセット ０：ＯＦＦ １：ＯＮ	CC1極性切替え ０：正極性 １：負極生	未使用	未使用	未使用	未使用	未使用

通信コマンドＨ’２２

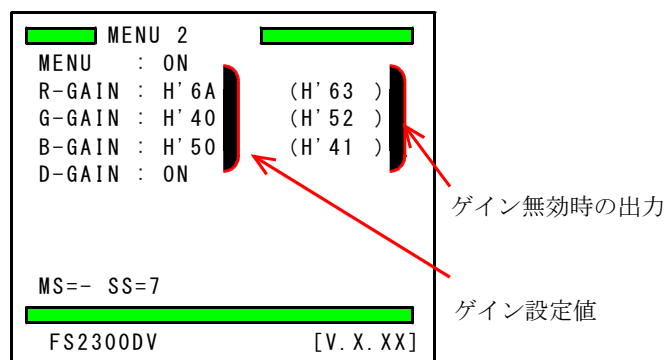
ＬＳＢ							ＭＳＢ
シャッタ動作 ０：ｼｬｯﾀ無し １：高速ｼｬｯﾀ	ﾗﾝﾀﾞﾑｼｬｯﾀ動作 ０：ＯＦＦ １：ＯＮ	ﾊﾟﾙｽ幅ﾗﾝﾀﾞﾑｼｬｯﾀ ０：ＯＦＦ １：ＯＮ	未使用	長時間露光 ０：ＯＦＦ １：ＯＮ	未使用	未使用	未使用

例：カメラの動作をストロボ有り、Hリセット有り CC1正極性、ランダムシャッタモードに設定する場合.
通信コマンドＨ’２１のデータ部を”Ｈ’０３”
通信コマンドＨ’２２のデータ部を”Ｈ’０２”と設定する.

●モニタ　　ＯＮ／ＯＦＦ
ＨＤＭＩコネクタから出力されるデジタル信号のＯＮ／ＯＦＦを制御します.
カメラリンクの出力のみを使用される場合，または長期モニタ出力を使用しない場合は消費電力を下げられますのでモニタの出力をＯＦＦして頂くことを推奨します.

表６－３　［ＯＳＤメニュー２］の設定操作

通信コマンド	変　更　内　容	コマンドデータ部	
		初期値	設定範囲
Ｈ’３７	ＲＥＤデジタルゲイン　(R-GAIN)	Ｈ’４０	Ｈ’００～Ｈ’ＦＦ
Ｈ’３５	ＧＲＥＥＮデジタルゲイン　(G-GAIN)	Ｈ’４０	Ｈ’００～Ｈ’ＦＦ
Ｈ’３８	ＢＬＵＥデジタルゲイン　(B-GAIN)	Ｈ’４０	Ｈ’００～Ｈ’ＦＦ
Ｈ’３９	デジタルゲイン　ＯＮ／ＯＦＦ　(D-GAIN)	Ｈ’００	Ｈ’００：ＯＦＦ Ｈ’０１：ＯＮ

●ＲＥＤデジタルゲイン
カメラリンク及びモニタのＲＧＢ８ｂｉｔ出力時，赤色のゲインを可変することができます. 可変幅は固定小数点で０ｘ４０を1倍とし約０.０１倍 ～ 約４倍の変更が可能です.
またＯＳＤ上にはＲＧＢ出力の各色サンプリング値（ゲイン無効時の15箇所平均値）が表示されています.

例：赤色を１.２５倍したい場合
通信コマンドＨ’３７のデータ部を”Ｈ’５０”と設定する.

●ＧＲＥＥＮデジタルゲイン
カメラリンク及びモニタのＲＧＢ８ｂｉｔ出力時，緑色のゲインを可変することができます. 可変幅は●ＲＥＤデジタルゲインと同様となります.

●ＢＬＵＥデジタルゲイン
カメラリンク及びモニタのＲＧＢ８ｂｉｔ出力時，青色のゲインを可変することができます. 可変幅は●ＲＥＤデジタルゲインと同様となります.

●デジタルゲイン　ＯＮ／ＯＦＦ
ＲＧＢの各色にデジタルゲインの状態を確認することができます. このコマンドがＯＮの場合，ＲＥＤデジタルゲイン，ＧＲＥＥＮデジタルゲイン，ＢＬＵＥデジタルゲインの何れかが有効になっています. デジタルゲインを無効にする場合は各色のデジタルゲイン値をＨ’４０に変更する，もしくはワンプッシュホワイトバランスをＯＦＦにしてください.

表６－４　［ＯＳＤメニュー３］の設定操作

通信コマンド	変 更 内 容		コマンドデータ部	
			初期値	設定範囲
-	シリアル通信ボーレート	(BAUDP)	９６００ｂｐｓ	固定値
H’２７	テストパターン	(PATTERN)	H’００	H’００：ＯＦＦ H’０１：ＯＮ
H’２６	カメラリンク出力ビット	(BIT)	H’００	H’００～H’０３
H’２１※２	Ｈリセット	(H-RESET)	H’０２	カメラ動作モードの設定参照
H’３Ａ	Vsub電圧	(VSUB)	H’＊＊	H’００～H’ＦＦ
H’２１※２	連続シャッタストロボ信号	(STRB-C)	H’０２	カメラ動作モードの設定参照
H’２１※２	Vinit2の 極性設定	(Vinit2)	H’０２	カメラ動作モードの設定参照
H’２８	操作確認ブザー音	(BZ)	H’０１	H’００：ＯＦＦ H’０１：ＯＮ

※２カメラ動作モードを変更することで”Ｈリセット”の切替えを行います．
（注）Vsub電圧は工場出荷時に最適値に調整されていますので特別の理由がない限り設定値の変更は行わないで下さい．
誤って数値を変更してしまった場合は”（６－９）ファクトリーデフォルトの読出し”を実行すると工場出荷時の数値に戻すことが出来ます．

［解説］Vsub電圧について

Vsub電圧とはCCDへの過度な入光によって生じるブルーミング現象（飽和画像部分で画像がぼやけたり流れた様な状態となる）を抑制する為のバイアス電圧（基板電圧）の事です．
Vsub電圧を高く設定することによりブルーミング現象は抑制されますが，高すぎるとCCD 出力の飽和電圧が低下してCCDの動作範囲が狭くなります．
CCD によって適正なVsub電圧は異なる為，工場出荷時に最適な値に設定されています．

●シリアル通信ボーレート
本カメラのシリアル通信のボーレート９６００ｂｐｓの固定となります．

●テストパターン
カメラリンク及びモニタ出力にカラーバーをカメラから出力します．カラーバーの詳細については（４－５）項をテストパターン表示機能をご参照ください．

●カメラリンク出力ビット
カメラリンクの出力をBayer 8bit, Bayer 10bit, Baye 12bit, RGB 8bitと切替えが可能です．通信コマンド”H’２６”のデータ部に以下に設定することで変更することが出来ます．
H’００：Ｂａｙｅｒ １０ｂｉｔ
H’０１：Ｂａｙｅｒ 　８ｂｉｔ
H’０２：Ｂａｙｅｒ １２ｂｉｔ
H’０３：ＲＧＢ 　　８ｂｉｔ
（注）モニタの出力bitは変更することができません．

●Ｈリセット
カメラ動作モードで”Ｈリセット”の切替えを行います．（５－１）項カメラ動作モードをご参照ください．また上記表６－２［ＯＳＤメニュー1］の設定操作●シャッタ　連続／ランダム項に具体例が記載されています．

●Vsub電圧
（注）Vsub電圧は工場出荷時に最適値に調整されていますので特別の理由がない限り設定値の変更は行わないで下さい．
誤って数値を変更してしまった場合は”（６－５）ファクトリーデフォルトの読出しを実行すると工場出荷時の数値に戻すことが出来ます．

●連続シャッタストロボ信号
カメラ動作モードで”連続シャッタストロボ信号”の切替えを行います．（５－１）項カメラ動作モードをご参照ください．また上記表６－２［ＯＳＤメニュー1］の設定操作●シャッタ　連続／ランダム項に具体例が記載されています．

●Vinit2の 極性設定（ＣＣ１）
カメラ動作モードで”Vinit2の 極性設定”の切替えを行います．（５－１）項カメラ動作モードをご参照ください．また上記表６－２［ＯＳＤメニュー1］の設定操作●シャッタ　連続／ランダム項に具体例が記載されています．

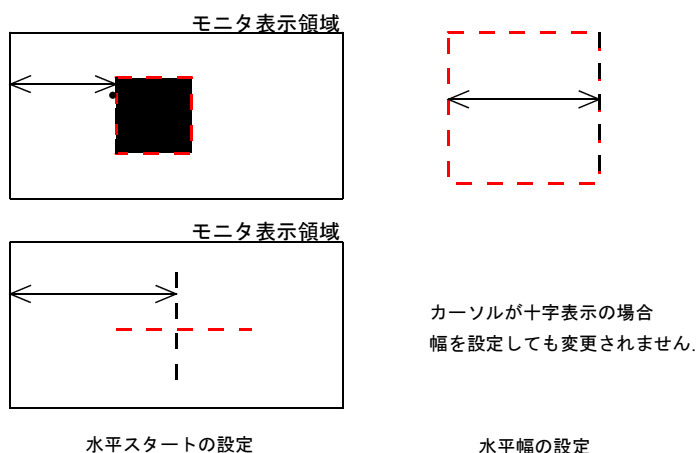
●操作確認ブザー音
電源投入時，シリアル通信終了時に”ピッ”とブザーが鳴ります．通信コマンドH’２８のデータ部を”H’００”と設定するとブザーをＯＦＦすることができます．

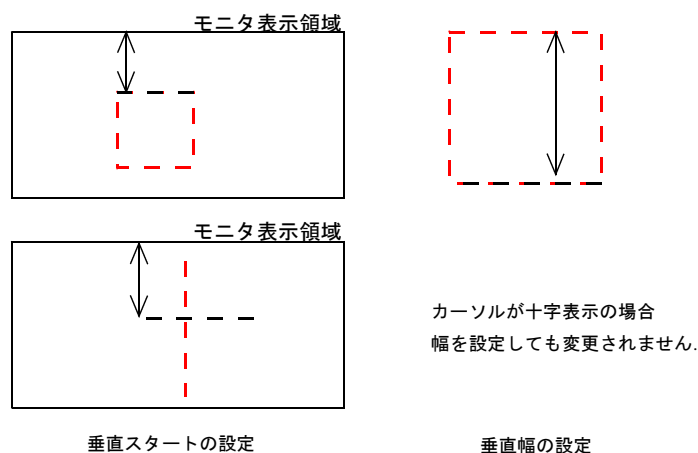
表６－５　［ＯＳＤメニュー４］の設定操作

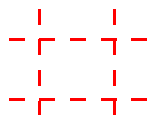
通信コマンド	変　更　内　容	コマンドデータ部	
		初期値	設定範囲
H’４５	操作カーソル　(CURSOR)	H’０１	H’０１～H’０４
H’＊＊	水平データ　スタート/幅　(X_DATA　SX/W)	－	H’００１８～H’０６４C
H’＊＊	垂直データ　スタート/幅　(Y_DATA　SY/W)	－	H’０００７～H’０４C４
H’４０	カーソル１設定（白）　(CURSOR1)	H’００	H’０１～H’０３
H’４１	カーソル２設定（青）　(CURSOR2)	H’００	H’０１～H’０３
H’４２	カーソル３設定（緑）　(CURSOR3)	H’００	H’０１～H’０３
H’４３	カーソル４設定（赤）　(CURSOR4)	H’００	H’０１～H’０３

●操作カーソル選択
設定表示及び変更するカーソルを選択します．通信コマンドH’４５のデータ部を以下に設定することで変更が可能です．
H’０１：カーソル１のデータを表示（白）
H’０２：カーソル２のデータを表示（青）
H’０３：カーソル３のデータを表示（緑）
H’０４：カーソル４のデータを表示（赤）

●水平データ　スタート/幅
各カーソルの水平スタート，及び水平幅が表示されます．通信コマンドH’Ａ０～ＢＦに変更が可能です．７項各コマンド一覧をご参照ください．
（注）設定データは水平スタートと水平幅の合計が”H’００１８～H’０６４C”の範囲を超えないように設定してください．

水平スタートの設定　　水平幅の設定

●垂直データ　スタート/幅
カーソルの垂直スタート，及び垂直幅が表示されます．通信コマンドH’Ａ０～ＢＦで変更が可能です．７項各コマンド一覧をご参照ください．
（注）設定データは垂直スタートと垂直幅の合計が”H’０００７～H’０４C４”の範囲を超えないように設定してください．

垂直スタートの設定　　垂直幅の設定

●カーソル１設定（白）
カーソル１の形状を設定します．通信コマンドＨ’４０のデータ部を以下に設定することで変更が可能です．

Ｈ’００：カーソル表示ＯＦＦ
Ｈ’０１：格子表示
Ｈ’０２：四角表示
Ｈ’０３：十字表示

格子表示　四角形表示　十字表示

●カーソル２設定（青）
カーソル２の形状を設定します．通信コマンドＨ’４０のデータ部を”カーソル１設定（白）”と同様に設定することで変更が可能です．

●カーソル３設定（緑）
カーソル３の形状を設定します．通信コマンドＨ’４０のデータ部を”カーソル１設定（白）”と同様に設定することで変更が可能です．

●カーソル４設定（赤）
カーソル３の形状を設定します．通信コマンドＨ’４０のデータ部を”カーソル１設定（白）”と同様に設定することで変更が可能です．

（６－４）その他の設定
表６－６はOSDによるメニュー表示はありません。

表６－６　その他の設定操作

通信コマンド	変　更　内　容	コマンドデータ部	
		初期値	設定範囲
Ｈ’２Ａ	ワンプッシュホワイトバランス	Ｈ’００	Ｈ’００：ＯＦＦ Ｈ’０１：ＯＮ
Ｈ’３Ｂ	モニタ切出し（表示範囲）	Ｈ’４Ｂ	Ｈ’０１～Ｈ’９６
Ｈ’４７	カーソルラインの幅	Ｈ’０１	Ｈ’０１～Ｈ’０７
Ｈ’４６	カメラリンク出力のカーソル表示	Ｈ’０１	Ｈ’００：ＯＦＦ Ｈ’０１：ＯＮ
Ｈ’４８	カーソルの移動	Ｈ’００	Ｈ’０１：ｽﾀｰﾄ位置上方向 Ｈ’０２：ｽﾀｰﾄ位置下方向 Ｈ’０３：ｽﾀｰﾄ位置左方向 Ｈ’０４：ｽﾀｰﾄ位置右方向 Ｈ’０５：幅上方向 Ｈ’０６：幅下方向 Ｈ’０７：幅左方向 Ｈ’０８：幅右方向
Ｈ’４Ａ	カーソルの移動量	Ｈ’００	Ｈ’００：＋１ Ｈ’０１：＋１０
Ｈ’４Ｅ	カーソルのセンター移動		Ｈ’００：ＯＦＦ Ｈ’０１：ＯＮ
Ｈ’４Ｃ	モニタ上下移動		Ｈ’０１：上方向 Ｈ’０２：下方向
Ｈ’４Ｄ	モニタ移動量		Ｈ’００：＋１ Ｈ’０１：＋１０
Ｈ’４Ｅ	モニタのセンター移動		Ｈ’００：ＯＦＦ Ｈ’０１：ＯＮ

●ワンプッシュホワイトバランス
通信コマンドＨ’２Ａをのデータ部をＨ’０１にすることでホワイトバランスを調整します．

●モニタ切出し（表示範囲）
モニタ上下の切り出し表示開始位置を調整します．本カメラは垂直約１２００ラインを１０８０ラインに切り出してモニタ出力しています．通信コマンドＨ’３Ｂのデータ部に表示開始位置を設定します．

●カーソルラインの幅
表示されるカーソル１～４の幅（太さ）を設定します．通信コマンドＨ’４７のデータ部にＨ’０１～Ｈ’０７を設定することで水平方向１画素～７画素，垂直方向１ライン～７ラインの設定が可能です．表示されるカーソルには水平方向のみ１画素灰色の影が表示されます．

●カメラリンク出力のカーソル表示
カメラリンク出力のカーソルを非表示に出来ます．

●カーソウルの移動
操作カーソル選択（通信コマンドＨ’４５）で選択されたカーソルを通信コマンドＨ’４８のデータ部に以下を設定することで
各カーソルのデータ加減算することが出来ます．（方向はモニタに対して）
Ｈ’０１：ｽﾀｰﾄ位置上方向
Ｈ’０２：ｽﾀｰﾄ位置下方向
Ｈ’０３：ｽﾀｰﾄ位置左方向
Ｈ’０４：ｽﾀｰﾄ位置右方向
Ｈ’０５：幅上方向
Ｈ’０６：幅下方向
Ｈ’０７：幅左方向
Ｈ’０８：幅右方向

●カーソルの移動量
カーソウルの移動は通常水平方向に1画素，垂直方向に1ラインの移動量ですが通信コマンドＨ’４Ａのデータ部をＨ’０１にすることで水平方向に１０画素，垂直方向に１０ラインの移動となります．

●モニタ上下移動
通信コマンドＨ’４８のデータ部に以下を設定することで表示開始位置のデータ加減算することが出来ます．
（方向はモニタに対して）
Ｈ’０１：上方向
Ｈ’０２：下方向

●モニタ移動量
モニタ移動量は垂直方向に1ラインですが通信コマンドＨ’４Ｄのデータ部をＨ’０１にすることで垂直方向に１０ラインの移動となります．

（６－５）ファクトリーデフォルトの読出し

●ファクトリーデフォルト
カメラご購入後，ユーザにて変更された設定内容をカメラ購入時の状態に戻したい場合に，弊社ファクトリーデフォルト（工場出荷状態）を読み出すための操作です．
通信コマンド”Ｈ’ＤＣ”にデータ部”Ｈ’０１”（ＥＥＰＲＯＭの通信を許可）
通信コマンド”Ｈ’Ｈ’Ｄ９”にデータ部”Ｈ’０１”（各コマンドの保存されたデータを読込む）
（注）（工場設定値）には各カメラ毎に調整された数値が入ります．

●初期化
通信コマンド”Ｈ’ＤＣ”にデータ部”Ｈ’０１”（ＥＥＰＲＯＭの通信を許可）
通信コマンド”Ｈ’Ｈ’Ｄ７”にデータ部”Ｈ’０１”（各コマンドの保存されたデータを読込む）

（６－６）ＯＳＤ（オンスクリーンディスプレイ）によるメニュー表示の説明

本カメラは出力するデジタル画像信号にＯＳＤによる文字のスーパーインポーズを行う機能が搭載されています．この機能を用いたメニュー表示で現在のカメラの設定状況をキャプチャーボードの画像上にメニュー形式で表示する事が出来ます．

（注）本機は基本的に従来のＦＣシリーズカメラと同様にメニュー表示を用いないでも全ての設定が可能な様に設計されています．しかしメニュー表示を用いると現在の設定内容を一目で把握する事が出来，又，カメラを用いたデータ採取の前にメニュー表示をキャプチャーし保存して置く事で後のデータ比較や追加機の導入などの際に設定の参考とする事が出来ます．

ＯＳＤ表示の表示位置

[メニュー表示の条件]

ユーザ側のキャプチャーボードでカメラから出力するＦＤＶ／ＬＤＶのタイミングに常時呼応しキャプチャー画像が更新されるシステムが必要です．

カメラの設定をランダムシャッタ動作に設定した場合はメニュー表示が更新される様にカメラ内部で自動的に一定周期で繰り返しランダムシャッタ動作を発生し画像を自動更新します．この間外部から印加したトリガ信号入力は無視されます．

また，ＯＳＤ表示はキャプチャー画像全体の左上の位置に表示されますのでメニューを表示する場合はこの部分がモニター上に表示出来るシステム設定である必要が有ります．

[メニュー表示のＯＮ／ＯＦＦ]

通信コマンド”Ｈ’２０”にＨ’０～Ｈ’９のデータを送信することで変更が可能です．

（注）カメラをランダムシャッタ動作状態でメニュー表示をＯＮとするとカメラ内部で発生した繰り返しトリガ（サイクリックトリガ）が自動的に入力される状態となりますので，通常の状態（オンライン状態）でご使用になる場合は必ずメニュー表示をＯＦＦとしてご使用下さい．

（注）設定によりパルス幅制御モードのランダムシャッタ動作を使用している時メニュー表示でカメラ内部で発生するパルス幅と実際のユーザより供給するパルス幅が通常一致しない為，両者の間で画像の明るさ（シャッタ速度）が異なる点にご注意下さい．

[表示内容の解説]

```
* MENU 1
MENU    :  ON
GAIN    :  120     /  MGC
OFFSET  :  160
S.TIME  :  OFF     (66.67)ms
S.FORM  : ASYNC    /  HIGH
SCAN    : NORMAL
MONITOR: ON
                 Tc=  30.0 deg
MS=- SS=0

FS2300DV              [VX.XX]
```

MENU　1,2,3 or 4：　現在の設定内容表示します．

MENU：　現在のメニュー表示状況を示します．
メニュー表示中は常に”ON”が表示されます．
この右側に”(CYCLIC)”と表示している時はカメラが内部トリガを使用してサイクリックにランダムシャッタ画像を出力して画像を更新している事を示します．
ランダムシャッタ動作に設定してメニューをＯＮとすると自動的にサイクリックトリガ印加の状態となり，メニューをＯＦＦとすると自動的にサイクリックトリガの印加が解除され，外部トリガの入力待ちとなります．

GAIN:　前半の数字はゲインの設定値を１０進数で表示しています．
（範囲は０～２５５）

OFFSET:　オフセットの設定値を１０進数で表示しています．（範囲は０～２５５）

S.TIME:　現在のシャッター時間を表示しています．前半はＨ数（水平同期時間単位／高速シャッタの場合，範囲１～１０２３）又はＶ数（垂直同期時間単位／低速シャッタの場合，範囲１～２５５の十進数），後半（内）は実時間表示です．
実時間表示の内容はその時のスキャンモード（全画素／部分）やシャッタモード（ＨＩＧＨ／ＬＯＷ）の設定に従って換算され表示されます．

（注）ランダムシャッタのパルス幅制御モードに設定されている時や部分走査などでシャッタの設定数値が規定外の範囲に設定されている場合は実時間表の数値の表示が”--.-”となります．

S.FORM:　現在のシャッター方式を表しています．前半は連続（NORMAL）とランダム（ASYNC）の別，後半は高速（HIGH）と低速（LOW）の別を表示しています．

SCAN:　現在の走査方式を表示しています．全画走査（NORMAL）で表示されます．

MONITOR：　DVI-D出力の状態を表示しています．”ON”でHDMIコネクタからモニタ出力がされている状態です．

MENU 2
MENU　: ON
R-GAIN : H'6A　(H'63)
G-GAIN : H'40　(H'52)
B-GAIN : H'50　(H'41)
D-GAIN : ON

MS=- SS=7

FS2300DV　[V.X.XX]

R-GAIN： RGB出力の赤に対するデジタルゲインの設定値を１６進数で表示しています．（範囲は０～ＦＦ）

G-GAIN： RGB出力の緑に対するデジタルゲインの設定値を１６進数で表示しています．（範囲は０～ＦＦ）

B-GAIN： RGB出力の青に対するデジタルゲインの設定値を１６進数で表示しています．（範囲は０～ＦＦ）

D-GAIN： RGB出力に対するデジタルゲインの有効（ＯＮ）／無効（ＯＦＦ）の設定を切り替えます．

PATTERN: テストパターン出力のＯＮ／ＯＦＦの設定を切り替えます．

BAUD： ＲＳ－２３２Ｃ通信で使用するボーレート設定を表示しています．

BIT: 映像出力のビット数　ＲＧＢ８／Ｂａｙｅｒ８／１０／１２ｂｉｔの設定を切り替えます．

H-RESET: ランダムシャッタ動作でトリガ入力に同期して水平タイミングのリセット（初期化）を許可するかどうかを設定します．許可（ENABLED）にするとランダムシャッタ動作の際トリガ信号入力でＨ（水平同期）タイミングがり
リセットされます．

VSUB： Vsub電圧（CCD素子の基板電圧）の設定値を表示します．
工場出荷時に適正値となる様に設定されていますので，通常，変更する必要は有りません．（”Vsub電圧”については，表６－６．下の［解説］を参照下さい）

STRB-C: 連続シャッタ動作時のストロボ信号(STRB)の出力のＯＮ／ＯＦＦを設定します．（ON）で連続シャッタ動作時でもストロボ信号が出力されます．

Vinit2: カメラリンクのCC1経由トリガ信号の極性を設定します．
工場出荷状態では負論理（NORMAL）ですが反転（INVERTED）側にすると正論理入力となります．

BZ： スイッチ操作時の確認音の許可（ＯＮ）／禁止（ＯＦＦ）の設定を切り替えます．

MS= 現在のモードスイッチの位置を示します．（本カメラには搭載していません）

SS= 現在の仮想シャッタ設定スイッチの位置を表示します．

Tc= 現在のカメラ内部の温度を摂氏形式で表示します．温度データは０．４秒毎に更新表示されます．

７．シリアル通信制御

ＦＳ２３００ＤＶは，カメラリンク経由のシリアルインターフェイスによって，外部からコントロールすることができます．

（注）通信機能を使用してカメラの動作状態を変更する際には内部の動作切替の為に若干の時間が必要となります．通常，コマンドを送信した前後１フレームの映像信号は，正規の映像が得られないことがありますのでご注意下さい．
（注）従来品（ＦＣ２０００ＣＬなど）とシリアル通信コマンドの設定は異なります．また従来品用通信ソフト”ＦＣ-ＴＯＯＬ”には対応していません．

●シリアル通信設定は下の通りとして下さい．
ボーレート　　　　　：　９６００ｂｐｓ
データ　　　　　　　：　８ｂｉｔ／キャラクター
ストップビット　　　：　１ｓｔｏｐ　ｂｉｔ
パリティ　　　　　　：　無し
ＸＯＮ／ＸＯＦＦ　　：　制御無し

●シリアル通信　コマンド
コマンドパケットはＳＴＸ（０２ｈ）で始まり，コマンドコード，コマンドオプションパラメータへと続き最後にＥＴＸ（０３ｈ）で終了します．パケット内部はすべて８ビットのＡＳＣＩＩコードです．
カメラが１パケットを受信（ＥＴＸ：０３ｈを検知）した場合，正常なパケットと判断した時は，処理完了信号（ＡＣＫ：０６ｈ）を返信，または，受信コマンドに応じた，返信を行います．異常なパケットと判断したときは，異常信号（ＮＡＫ：１５ｈ）を返信します．

※注意　＊＊ｈ　：コード（１６進数）を示します．
　　　　Ｈ’＊＊：文字（キャラクター）を示します．

書込み送信フレームフォーマット（ホスト側からカメラ）

ＳＴＸ	ライト	データ幅	通信コマンド	データ	ＥＴＸ
０２ｈ	Ｈ’１	Ｈ’００	Ｈ’００＊＊	Ｈ’＊＊	０３ｈ

＊１６進数の設定値を入力．

ＳＴＸ	リード	データ幅	通信コマンド	ＥＴＸ
０２ｈ	Ｈ’０	Ｈ’００	Ｈ’００＊＊	０３ｈ

送信フレームフォーマット（カメラからホスト側）

ＳＴＸ	ＡＣＫ ／ ＮＡＫ	ＥＴＸ
０２ｈ	０６ｈ／１５ｈ	０３ｈ

ＳＴＸ	データ	ＥＴＸ
０２ｈ	Ｈ’＊＊	０３ｈ

●シリアル通信（例）
マニュアルシャッタ値（コマンドＨ’３０，Ｈ’３１）の設定を上位３bitと下位８bitを設定します．

ホスト側からカメラ

ＳＴＸ	ライト	データ幅	コマンド	データ１	データ２	ＥＴＸ
０２ｈ	Ｈ’１	Ｈ’０１	Ｈ’００３０	Ｈ’０１	Ｈ’０Ａ	０３ｈ

上記の入力でコマンド”Ｈ’３０”に”Ｈ’０１”が入力され，”Ｈ’３１”に”Ｈ’０Ａ”が入力されます．

●コマンド使用上の注意

・内部の不揮発性ＲＯＭ（ＥＥＰＲＯＭ）はデバイスの仕様上，保証される上限の書き換え回数が１００万回となっています．従って，ＥＥＰＲＯＭへの書き込み動作を伴うコマンドなどについては，これらのコマンドがユーザ側のプログラムループ内で無制限回数（又はこれに近い形で）反復される様な使用を避ける様にして下さい．

・取扱説明書に記載されていない文字列は，カメラに送信しないでください．誤動作の原因となるおそれが有ります．

●各コマンドの一覧
※バイト欄に”２”と記載されているコマンドは２byte幅のデータです．機能説明欄に”H”と記載されているデータは上位８bit
”L”と記載されているデータは下位８bitとなります．

コマンド（下位8bit）	Ｒ／Ｗ	バイト	機　能　説　明	初期値	設定範囲
Ｈ’００	Ｒ		使用禁止	－	－
Ｈ’０１	Ｒ		カメラバージョン情報	－	－
Ｈ’０３	Ｒ		使用禁止	－	－
Ｈ’０４-Ｈ’１４	Ｒ		使用禁止	－	－
Ｈ’１５	Ｒ		使用禁止	－	－
Ｈ’１６	Ｒ		使用禁止	－	－
Ｈ’１７-Ｈ’１Ｆ	Ｒ		使用禁止	－	－
Ｈ’２０	Ｒ／Ｗ		0：非表示　1～4：メニュー表示	Ｈ’００	Ｈ’００～Ｈ’０４
Ｈ’２１	Ｒ／Ｗ		カメラ動作モードＨ	Ｈ’０２	（５－１）項参照
Ｈ’２２	Ｒ／Ｗ		カメラ動作モードＬ	Ｈ’０１	（５－１）項参照
Ｈ’２３-Ｈ’２４	Ｒ		使用禁止	－	－
Ｈ’２５	Ｒ		使用禁止	－	－
Ｈ’２６	Ｒ／Ｗ		カメラリンクbit切り替え　0：Bayer10bit　1：Bayer8bit 2：Bayer12bit　3：RGB 8bit	Ｈ’０３	Ｈ’００～Ｈ’０３
Ｈ’２７	Ｒ／Ｗ		テストパターン　0：OFF　1：ON	Ｈ’００	Ｈ’００～Ｈ’０１
Ｈ’２８	Ｒ／Ｗ		ブザー音　0：OFF　1：ON	Ｈ’０１	Ｈ’００～Ｈ’０１
Ｈ’２９	Ｒ／Ｗ		モニタ表示（DVI-D出力）　0：OFF　1：ON	Ｈ’０１	Ｈ’００～Ｈ’０１
Ｈ’２Ａ	Ｒ		ﾜﾝﾌﾟｯｼｭﾎﾜｲﾄﾊﾞﾗﾝｽ　0：OFF　1：ON	Ｈ’００	Ｈ’００～Ｈ’０１
Ｈ’２Ｂ	Ｒ		使用禁止	－	－
Ｈ’２Ｃ-Ｈ’２Ｆ	Ｒ		使用禁止	－	－
Ｈ’３０	Ｒ／Ｗ		マニュアルシャッタ露光時間Ｈ　[10：8]	Ｈ’０１	Ｈ’００～Ｈ’０３
Ｈ’３１	Ｒ／Ｗ	２	マニュアルシャッタ露光時間Ｌ　[7：0]	Ｈ’ＦＦ	Ｈ’００～Ｈ’ＦＦ
Ｈ’３２	Ｒ／Ｗ		仮想シャッタスイッチ	Ｈ’００	Ｈ’００～Ｈ’０９
Ｈ’３３	Ｒ／Ｗ		オフセット	－	Ｈ’００～Ｈ’ＦＦ
Ｈ’３４	Ｒ／Ｗ		ＭＧＣゲイン	Ｈ’００	Ｈ’００～Ｈ’ＦＦ
Ｈ’３５	Ｒ／Ｗ		Greenデジタルゲイン	Ｈ’００	Ｈ’００～Ｈ’ＦＦ
Ｈ’３６	Ｒ		予約（Greenデジタルゲイン）	－	－
Ｈ’３７	Ｒ／Ｗ		Redデジタルゲイン	Ｈ’００	Ｈ’００～Ｈ’ＦＦ
Ｈ’３８	Ｒ／Ｗ		Blueデジタルゲイン	Ｈ’００	Ｈ’００～Ｈ’ＦＦ
Ｈ’３９	Ｒ		ＣＤＳゲイン	－	－
Ｈ’３Ａ	Ｒ／Ｗ		Ｖｓｕｂ値	Ｈ’０１	－
Ｈ’３Ｂ	Ｒ／Ｗ		モニタ切り出し	Ｈ’４Ｂ	Ｈ’００～Ｈ’９６
Ｈ’３Ｃ	Ｒ		カメラ内部温度データＨ	－	－
Ｈ’３Ｄ	Ｒ	２	カメラ内部温度データＬ	－	－
Ｈ’３Ｅ	Ｒ		シャッタフラグ	－	－
Ｈ’３Ｆ	Ｒ		使用禁止	－	－
Ｈ’４０	Ｒ／Ｗ		カーソル１設定　0：OFF 1：格子 2：四角 3：十字	Ｈ’００	Ｈ’００～Ｈ’０３
Ｈ’４１	Ｒ／Ｗ		カーソル２設定　0：OFF 1：格子 2：四角 3：十字	Ｈ’００	Ｈ’００～Ｈ’０３
Ｈ’４２	Ｒ／Ｗ		カーソル３設定　0：OFF 1：格子 2：四角 3：十字	Ｈ’００	Ｈ’００～Ｈ’０３
Ｈ’４３	Ｒ／Ｗ		カーソル４設定　0：OFF 1：格子 2：四角 3：十字	Ｈ’００	Ｈ’００～Ｈ’０３
Ｈ’４４	Ｒ／Ｗ		カーソルライン設定　1bit：カーソル１　2bit：カーソル２ 3bit：カーソル３　4bit：カーソル４	Ｈ’００	－
Ｈ’４５	Ｒ		操作中のカーソルナンバー	－	－
Ｈ’４６	Ｒ／Ｗ		カメラリンクへのカーソル表示許可　0：OFF　1：ON	Ｈ’００	Ｈ’００～Ｈ’０１
Ｈ’４７	Ｒ／Ｗ		カーソルライン幅	Ｈ’０１	Ｈ’００～Ｈ’０７
Ｈ’４８	Ｒ／Ｗ		カーソル移動　01：↑　02：↓　03：←　04：→	－	
Ｈ’４９	Ｒ／Ｗ		カーソル番号	Ｈ’０１	Ｈ’００～Ｈ’０４
Ｈ’４Ａ	Ｒ／Ｗ		カーソル移動量　00：±1　01：±10	Ｈ’００	Ｈ’００～Ｈ’０１
Ｈ’４Ｂ	Ｒ／Ｗ		カーソルセンター移動　0：OFF　1：ON	－	
Ｈ’４Ｃ	Ｒ／Ｗ		モニタ上下移動　01：↑　02：↓	Ｈ’００	Ｈ’００～Ｈ’０１
Ｈ’４Ｄ	Ｒ／Ｗ		モニタ切出し量　00：±1　01：±10	Ｈ’００	Ｈ’００～Ｈ’０１
Ｈ’４Ｅ	Ｒ／Ｗ		モニタ切出センター移動　0：OFF　1：ON	－	－
Ｈ’４Ｆ	Ｒ		使用禁止	－	－
Ｈ’５０-Ｈ’５Ｆ	Ｒ		使用禁止	－	－
Ｈ’６０/Ｈ’６１	Ｒ	２	シャッタスイッチ0 Ｈ / シャッタスイッチ0 Ｌ	H'00/H'00	－
Ｈ’６２/Ｈ’６３	Ｒ	２	シャッタスイッチ1 Ｈ / シャッタスイッチ1 Ｌ	H'00/H'01	－
Ｈ’６４/Ｈ’６５	Ｒ	２	シャッタスイッチ2 Ｈ / シャッタスイッチ2 Ｌ	H'00/H'03	－
Ｈ’６６/Ｈ’６７	Ｒ	２	シャッタスイッチ3 Ｈ / シャッタスイッチ3 Ｌ	H'00/H'06	－
Ｈ’６８/Ｈ’６９	Ｒ	２	シャッタスイッチ4 Ｈ / シャッタスイッチ4 Ｌ	H'00/H'0D	－
Ｈ’６Ａ/Ｈ’６Ｂ	Ｒ	２	シャッタスイッチ5 Ｈ / シャッタスイッチ5 Ｌ	H'00/H'21	－
Ｈ’６Ｃ/Ｈ’６Ｄ	Ｒ	２	シャッタスイッチ6 Ｈ / シャッタスイッチ6 Ｌ	H'00/H'43	－
Ｈ’６Ｅ/Ｈ’６Ｆ	Ｒ	２	シャッタスイッチ7 Ｈ / シャッタスイッチ7 Ｌ	H'00/H'87	－
Ｈ’７０/Ｈ’７１	Ｒ	２	シャッタスイッチ8 Ｈ / シャッタスイッチ8 Ｌ	H'01/H'1A	－
Ｈ’７２/Ｈ’７３	Ｒ	２	シャッタスイッチ9 Ｈ / シャッタスイッチ9 Ｌ	H'02/H'34	－
Ｈ’７４-Ｈ’７Ｆ			使用禁止	－	－
Ｈ’８０/Ｈ’８１	Ｒ	２	低速シャッタスイッチ0 Ｈ / 低速シャッタスイッチ0 Ｌ	H'00/H'01	－
Ｈ’８２/Ｈ’８３	Ｒ	２	低速シャッタスイッチ1 Ｈ / 低速シャッタスイッチ1 Ｌ	H'00/H'02	－
Ｈ’８４/Ｈ’８５	Ｒ	２	低速シャッタスイッチ2 Ｈ / 低速シャッタスイッチ2 Ｌ	H'00/H'03	－
Ｈ’８６/Ｈ’８７	Ｒ	２	低速シャッタスイッチ3 Ｈ / 低速シャッタスイッチ3 Ｌ	H'00/H'04	－
Ｈ’８８/Ｈ’８９	Ｒ	２	低速シャッタスイッチ4 Ｈ / 低速シャッタスイッチ4 Ｌ	H'00/H'05	－
Ｈ’８Ａ/Ｈ’８Ｂ	Ｒ	２	低速シャッタスイッチ5 Ｈ / 低速シャッタスイッチ5 Ｌ	H'00/H'06	－
Ｈ’８Ｃ/Ｈ’８Ｄ	Ｒ	２	低速シャッタスイッチ6 Ｈ / 低速シャッタスイッチ6 Ｌ	H'00/H'07	－
Ｈ’８Ｅ/Ｈ’８Ｆ	Ｒ	２	低速シャッタスイッチ7 Ｈ / 低速シャッタスイッチ7 Ｌ	H'00/H'08	－
Ｈ’９０/Ｈ’９１	Ｒ	２	低速シャッタスイッチ8 Ｈ / 低速シャッタスイッチ8 Ｌ	H'00/H'09	－
Ｈ’９２/Ｈ’９３	Ｒ	２	低速シャッタスイッチ9 Ｈ / 低速シャッタスイッチ9 Ｌ	H'00/H'0A	－

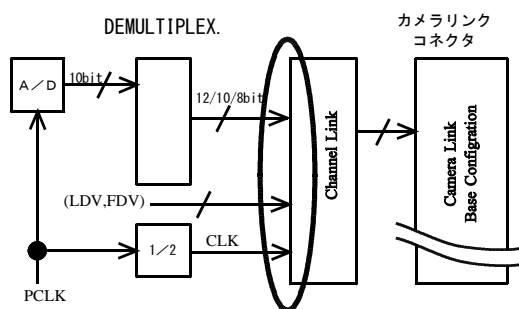
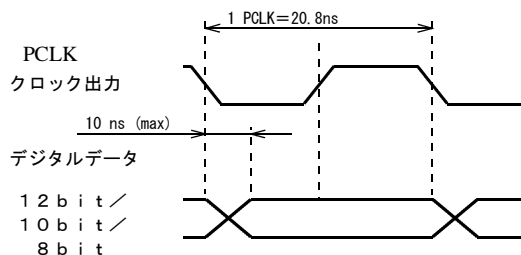
Ｈ’９４－Ｈ’９Ｆ			使用禁止		－
Ｈ’Ａ０/Ｈ’Ａ１	Ｒ/Ｗ	２	カーソル１水平スタートＨ / カーソル１水平スタートＬ	H'01/H'00	H'0018 ～ H'064C
Ｈ’Ａ２/Ｈ’Ａ３	Ｒ/Ｗ	２	カーソル１水平幅Ｈ / カーソル１水平幅 Ｌ	H'01/H'00	～ H'064C
Ｈ’Ａ４/Ｈ’Ａ５	Ｒ/Ｗ	２	カーソル１垂直スタートＨ / カーソル１垂直スタートＬ	H'01/H'00	H'0007 ～ H'04C4
Ｈ’Ａ６/Ｈ’Ａ７	Ｒ/Ｗ	２	カーソル１垂直幅Ｈ / カーソル１垂直幅 Ｌ	H'01/H'00	～ H'04C4
Ｈ’Ａ８/Ｈ’Ａ９	Ｒ/Ｗ	２	カーソル２水平スタートＨ / カーソル２水平スタートＬ	H'01/H'10	H'0018 ～ H'064C
Ｈ’ＡＡ/Ｈ’ＡＢ	Ｒ/Ｗ	２	カーソル２水平幅Ｈ / カーソル２水平幅 Ｌ	H'01/H'10	～ H'064C
Ｈ’ＡＣ/Ｈ’ＡＤ	Ｒ/Ｗ	２	カーソル２垂直スタートＨ / カーソル２垂直スタートＬ	H'01/H'10	H'0007 ～ H'04C4
Ｈ’ＡＥ/Ｈ’ＡＦ	Ｒ/Ｗ	２	カーソル２垂直幅Ｈ / カーソル２垂直幅 Ｌ	H'01/H'10	～ H'04C4
Ｈ’Ｂ０/Ｈ’Ｂ１	Ｒ/Ｗ	２	カーソル３水平スタートＨ / カーソル３水平スタートＬ	H'01/H'20	H'0018 ～ H'064C
Ｈ’Ｂ２/Ｈ’Ｂ３	Ｒ/Ｗ	２	カーソル３水平幅Ｈ / カーソル３水平幅 Ｌ	H'01/H'20	～ H'064C
Ｈ’Ｂ４/Ｈ’Ｂ５	Ｒ/Ｗ	２	カーソル３垂直スタートＨ / カーソル３垂直スタートＬ	H'01/H'20	H'0007 ～ H'04C4
Ｈ’Ｂ６/Ｈ’Ｂ７	Ｒ/Ｗ	２	カーソル３垂直幅Ｈ / カーソル３垂直幅 Ｌ	H'01/H'20	～ H'04C4
Ｈ’Ｂ８/Ｈ’Ｂ９	Ｒ/Ｗ	２	カーソル４水平スタートＨ / カーソル４水平スタートＬ	H'01/H'30	H'0018 ～ H'064C
Ｈ’ＢＡ/Ｈ’ＢＢ	Ｒ/Ｗ	２	カーソル４水平幅Ｈ / カーソル４水平幅 Ｌ	H'01/H'30	～ H'064C
Ｈ’ＢＣ/Ｈ’ＢＤ	Ｒ/Ｗ	２	カーソル４垂直スタートＨ / カーソル４垂直スタートＬ	H'01/H'30	H'0007 ～ H'04C4
Ｈ’ＢＥ/Ｈ’ＢＦ	Ｒ/Ｗ	２	カーソル４垂直幅Ｈ / カーソル４垂直幅 Ｌ	H'01/H'30	～ H'04C4
Ｈ’Ｃ０－Ｈ’ＣＦ			使用禁止	－	－
Ｈ’Ｄ０	Ｒ		動作モード状態　（連続シャッタ/ランダムシャッタ）	－	－
Ｈ’Ｄ１	Ｒ		動作モード状態　（全走査/部分走査）	－	－
Ｈ’Ｄ２	Ｒ		動作モード状態　（高速シャッタ/低速シャッタ）	－	－
Ｈ’Ｄ３	Ｒ		動作モード状態　（パルス幅露光　ＯＮ/ＯＦＦ）	－	－
Ｈ’Ｄ４	Ｒ		動作モード状態　（ストロボ　ＯＮ/ＯＦＦ）	－	－
Ｈ’Ｄ５	Ｒ		動作モード状態　（Ｈリセット　ＯＮ/ＯＦＦ）	－	－
Ｈ’Ｄ６	Ｒ		動作モード状態　（ＣＣ1　ＯＮ/ＯＦＦ）	－	－
Ｈ’Ｄ７	Ｒ		初期化	－	－
Ｈ’Ｄ８			使用禁止　内部使用（FS）	－	－
Ｈ’Ｄ９	Ｗ		ファクトリデフォルト読込み	－	－
Ｈ’ＤＡ	Ｗ		ＥＥＰＲＯＭ保存	－	－
Ｈ’ＤＢ	Ｗ		ＥＥＰＲＯＭ読込み	－	－
Ｈ’ＤＣ	Ｒ/Ｗ		ＥＥＰＲＯＭ通信許可	－	－
Ｈ’ＤＤ－Ｈ’ＦＦ			使用禁止	－	－
				－	

●アスキーコード表（抜粋）

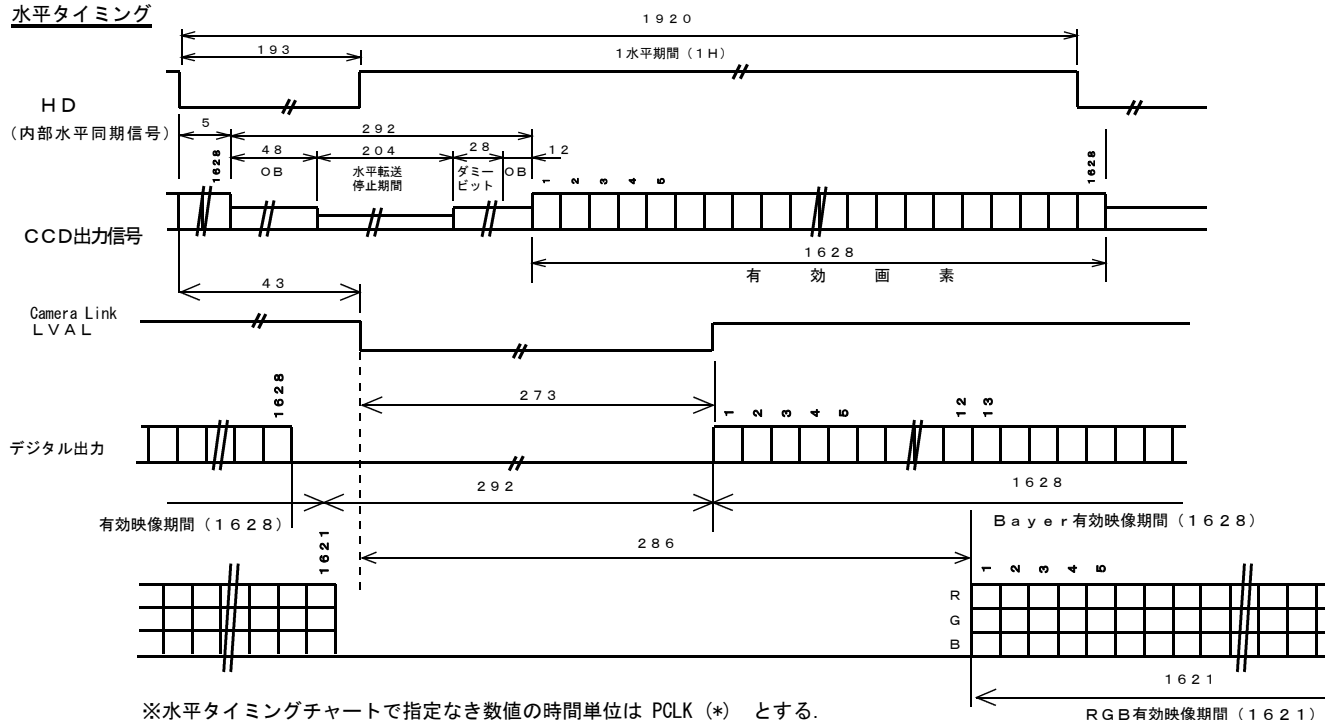
文字	コード（１６進数）
ＳＴＸ	０２ｈ
ＥＴＸ	０３ｈ
ＡＣＫ	０６ｈ
ＮＡＫ	１５ｈ
０	３０ｈ
１	３１ｈ
２	３２ｈ
３	３３ｈ
４	３４ｈ
５	３５ｈ
６	３６ｈ
７	３７ｈ
８	３８ｈ
９	３９ｈ
Ａ	４１ｈ
Ｂ	４２ｈ
Ｃ	４３ｈ
Ｄ	４４ｈ
Ｅ	４５ｈ
Ｆ	４６ｈ

８．タイミングチャート

●ピクセルクロックタイミング（各動作モード共通）

［クロック出力とデータの位相関係］

（注）上記タイミングは送端側でのチャンネルリンクデバイスによるシリアルデータへのエンコード前の信号タイミングです（右上図の楕円内）．受端側でカメラリンク規格に従ったチャンネルリンクデバイスでのシリアル→パラレル信号変換操作を行うとデコード後のデータとクロックの位相関係はチャンネルリンクデバイスの構造上，上記タイミングと異なったものとなります．（チャンネルリンクデバイスの出力ではデータはクロック信号の立ち下がりに整列します．）通常，このタイミングの変化についてはキャプチャーボード側の取り込みタイミングで正しく調整され従来のパラレル出力型と同等の定義ファイルを使用して取り込む事が可能です．

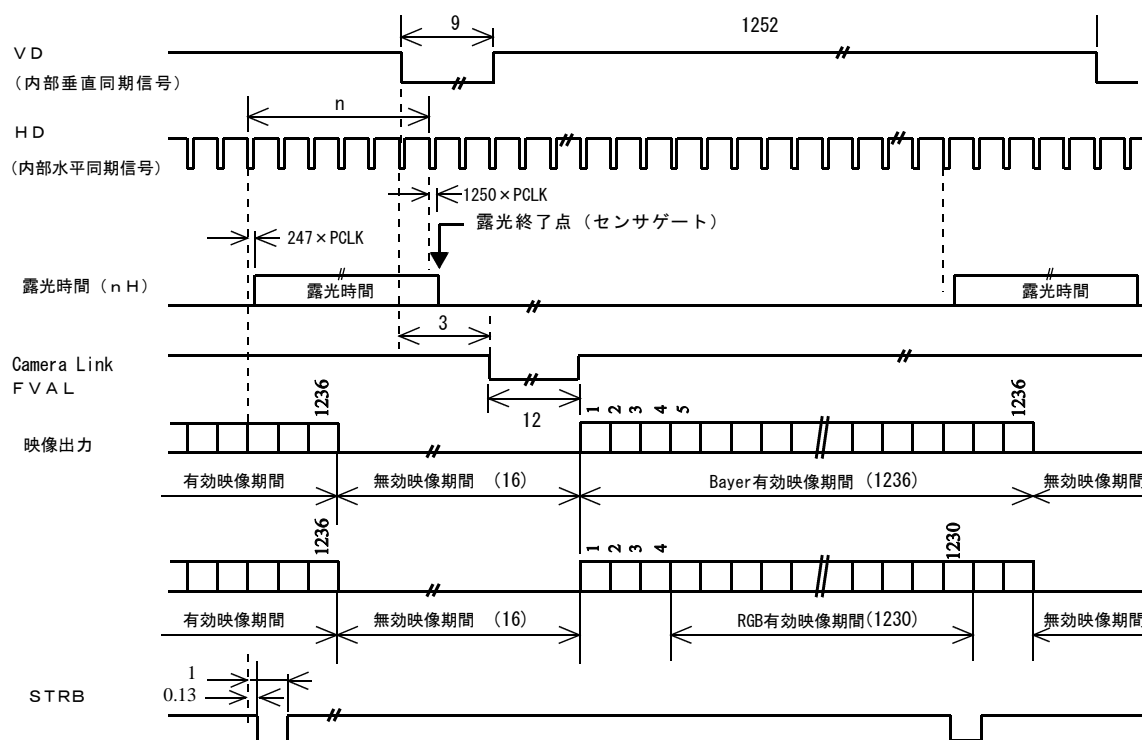
（注）市販のカメラリンク対応のキャプチャーボードを使用せずにチャンネルリンクデバイスを直接ユーザ側の取り込みインターフェースに実装する場合はデータとクロックの位相関係など，チャンネルリンクデバイスのデータシートの記載にある内容に注意してご使用願います．

●水平タイミング

※水平タイミングチャートで指定なき数値の時間単位は PCLK (*)　とする.

1/48.1MHz = 20.8nS

※数値は設計値ですので，詳細は実機にてご確認ください．

（注）ランダムシャッタ動作でＨ-リセットを許可してトリガ（Vinit）信号を入力した場合を除きます．

カラーコーディング（水平出力タイミング）

※Bayer8bit/10bit/12bit時

●垂直タイミング：連続シャッタ，シャッタなし

※この図で PCLK (*1) は画素クロック，指定なき数値の単位は水平同期時間 H (*2) とする．

＊1 PCLK = 1/48.1MHz = 20.8nS

＊2 H = 1920 ×1/48.10MHz = 39.92 uS

※垂直タイミングチャートで指定なき数値の時間単位は H (= 3192 CLK =3192 x 1/60.00MHz = 53.20μS) とする．

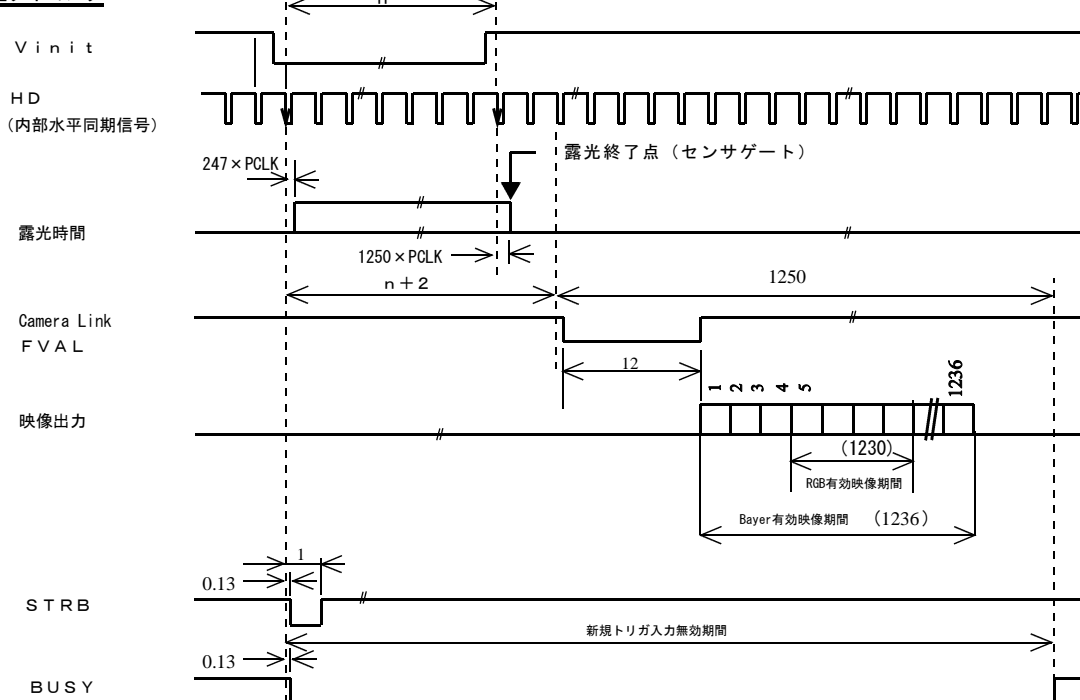
●垂直タイミング：高速／固定長／ランダムシャッタ／Ｈーリセットなし

垂直タイミング

※この図で PCLK （*1）は画素クロック，指定なき数値の単位は水平同期時間 H（*2）とする.

＊1 PCLK = 1/48.1MHz = 20.8nS

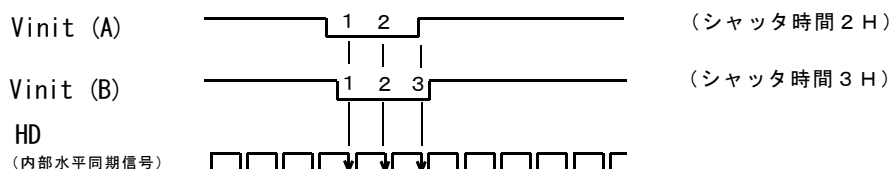
＊2 H = 1920 ×1/48.10MHz = 39.92 uS

●垂直タイミング：高速／パルス幅制御／ランダムシャッタ／Ｈ－リセットなし

※この図で PCLK （*1）は画素クロック，指定なき数値の単位は水平同期時間 H（*2）とする.

＊1　PCLK　= 1/48.1MHz = 20.8nS

＊2　H =　1920　×1/48.10MHz = 39.92 uS

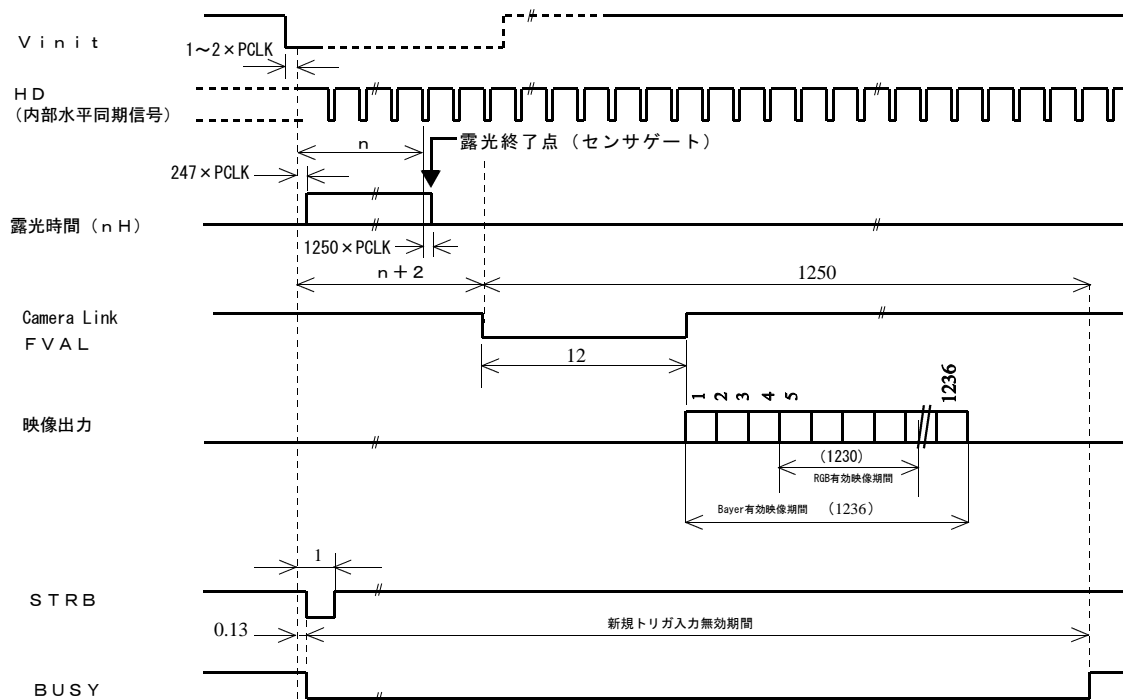
（注）パルス幅制御モードでランダムシャッタ動作を行う場合，厳密には同一のＶｉｎｉｔのパルス幅を印加しても１Ｈの幅だけシャッタ時間が異なる現象が起こります．（１Ｈ幅だけ不定となる）
右図では（Ａ），（Ｂ）ともに同一パルス幅（２Ｈ～３Ｈの間の値）を印加していますが，内部の水平同期タイミングとの位相関係により（Ａ）ではシャッタ時間＝２Ｈ，（Ｂ）ではシャッタ時間＝３Ｈとなります．

同一幅のＶｉｎｉｔ信号でシャッタ時間が１Ｈ異なる例

この理由で，内部の水平同期信号（ＨＤ）と非同期なＶｉｎｉｔ信号をユーザから印加する場合，１Ｈのシャッタ時間だけ露光時間が不定となる事を考慮する必要があります．具体的には

①シャッタ時間が１Ｈ不定となっても影響の少ないシャッタ時間でのみ用いる．
…１００Ｈ幅以上など，比較的シャッタ時間が長い場合は１Ｈの露光時間差での信号レベルに対する影響が相対的に小さい為，実用上問題が発生し難い．

②Ｈ－リセット有りで用いる．
…内部ＨＤタイミングがトリガ信号入力でリセット（初期化）される事で，露光時間が不定となる時間は最大１クロック以内に収まる様になります．

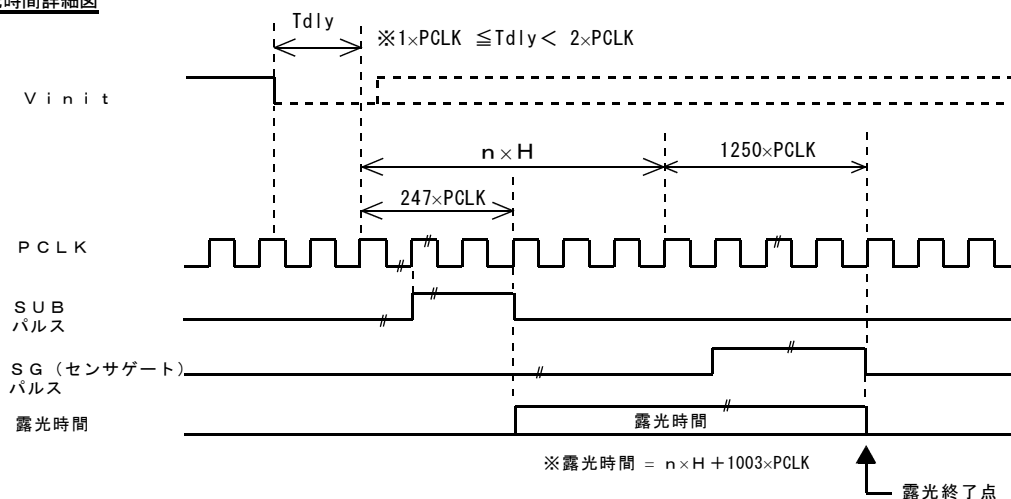
（注）ｎは上限値がありませんので１フレーム時間を超える長時間露光も可能です．但し，この場合はＣＣＤの熱雑音の蓄積などにより映像信号のＳ／Ｎ比が悪化しますので実用となる最大時間は具体的な使用状況に基づき決定して下さい．

●垂直タイミング：高速／固定長／ランダムシャッタ／Hーリセット有り

※この図で PCLK （*1）は画素クロック，指定なき数値の単位は水平同期時間 H（*2）とする.

＊1　PCLK　= 1/48.1MHz = 20.8nS

＊2　H = 1920 ×1/48.10MHz = 39.92 uS

※各有効映像期間の詳細な垂直タイミングは”垂直タイミング／連続シャッタ，シャッタなし”と同じです．

（注）図の中でｎ（整数）はシャッタ露光時間設定値を示す．露光時間設定値は”（表５－３）シャッタ時間の設定値”で規定されるシャッタ設定値（表はデフォルトのシャッタテーブル）またはシャッタ時間数値の外部指定で直接数値指定された値です

※この詳細図で PCLK （*1）は画素クロック H （*2）は水平同期時間とする.

＊1　PCLK　=　1/48.1MHz = 20.8nS

＊2　H = 1920 ×1/48.10MHz = 39.92 uS

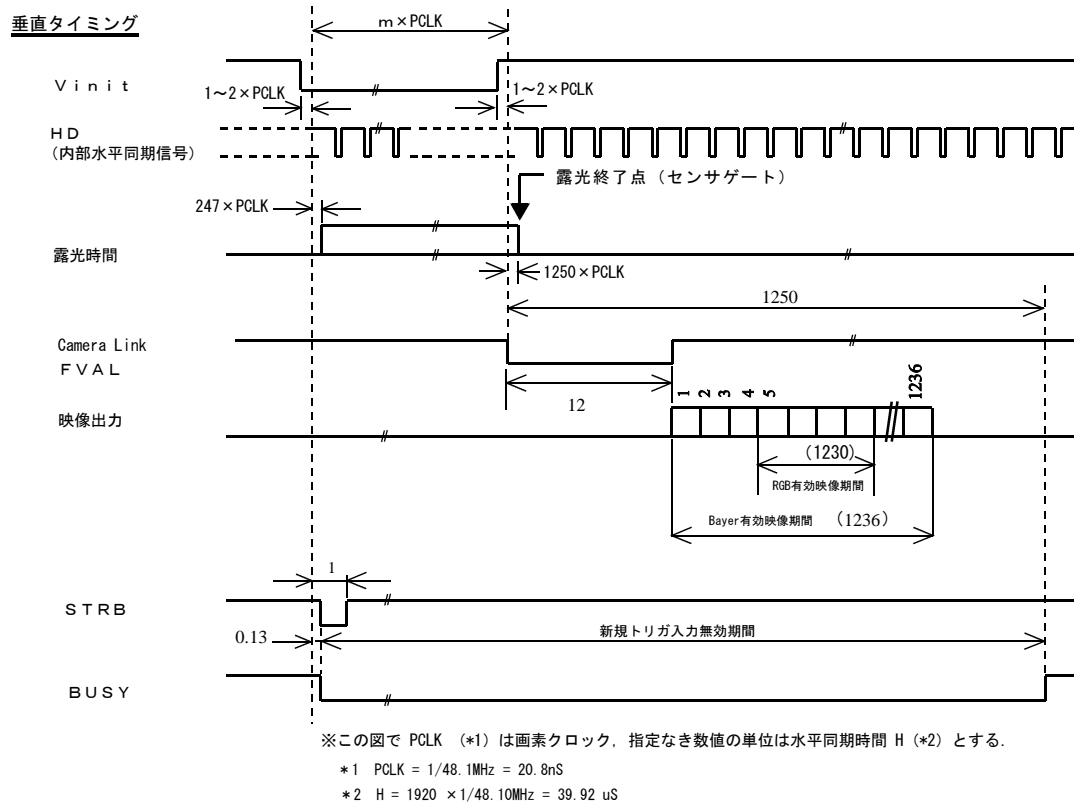
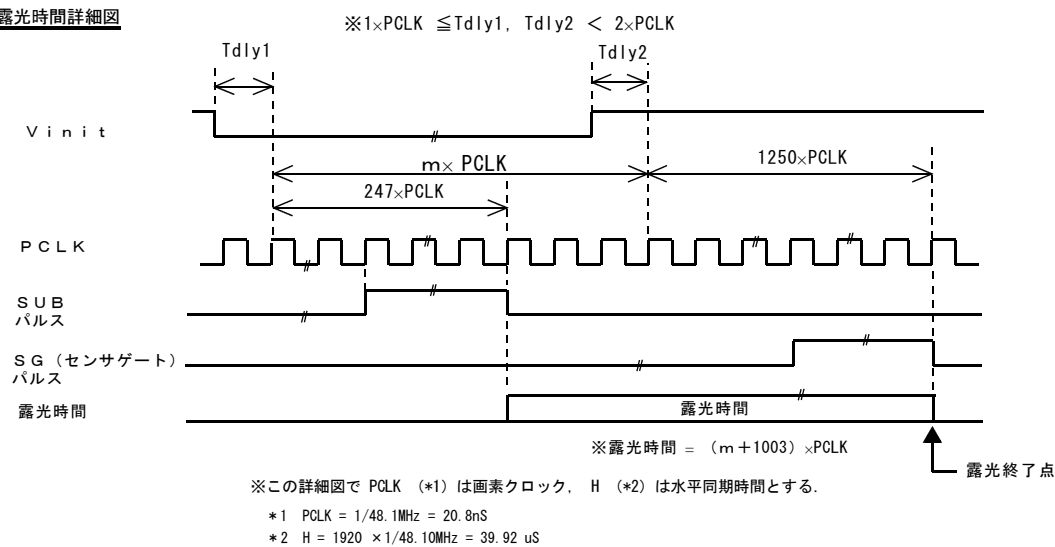
●垂直タイミング：高速／パルス幅制御／ランダムシャッタ／Ｈ－リセット有り

※この図で PCLK （*1）は画素クロック，指定なき数値の単位は水平同期時間 H（*2）とする．

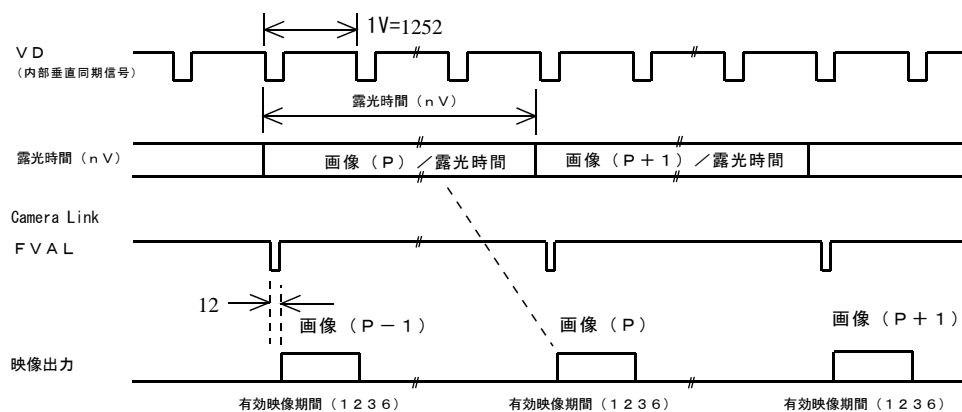
＊1　PCLK = 1/48.1MHz = 20.8nS

＊2　H = 1920 ×1/48.10MHz = 39.92 uS

※この詳細図で PCLK （*1）は画素クロック， H （*2）は水平同期時間とする．

＊1　PCLK = 1/48.1MHz = 20.8nS

＊2　H = 1920 ×1/48.10MHz = 39.92 uS

（注）Vinit 信号の幅は１Ｈ（水平同期時間）以上でなければなりません．

●垂直タイミング：低速（長時間露光）／固定長／連続

長時間露光タイミング

※指定なき数値の時間単位は H（*）とする.
※各有効映像期間の詳細な垂直タイミングは”垂直タイミング／連続シャッタ，シャッタ

* H = 1920 ×1/48.10MHz = 39.92 uS

（注）長時間露光動作でのランダムシャッタ動作はサポートしていません.

（注）長時間露光動作を使用して撮影した場合，シャッタなし動作または高速シャッタ動作で見えていなかった白点上の欠陥画素が画像上に現れる事が有ります.
長時間露光動作（1垂直走査期間を越える露光動作）で出現する欠陥画素については動作補償外とさせて頂きますのでご注意下さい.

９．注意事項

［一般的注意事項］

●本装置を医療用途や危険物の検知など，動作の如何により人命や安全に関わる可能性の有る用途に用いることは出来ません.
●本製品の使用または性能の不具合から生じた付随的な損害（事業利益の損失・事業の中断・データの変化・消失など）に関して，当社は一切責任を負いません。
●本装置を分解したり内部回路の改造などは行わないで下さい．動作不良に伴う発熱などで火災などの事故の原因となります.
●通電状態でのケーブル，コネクタ類の付け外しは故障の原因となりますのでお避け下さい.
●本装置に接続する電源にはノイズ成分が含まれない良質なものをご使用下さい.
●近距離に設置された動力機器等からノイズが放射され，本装置に対して影響が懸念される場合は，これらのノイズの発生を抑制する処置をとって下さい.
●仕様外の温度環境や，結露を発生する環境，塵埃の多い場所，恒常的な振動・衝撃が加えられる場所でのご使用は避けてください.
●長時間ご使用にならない時は，装置へ電源供給を絶って電源コードや外部接続コードを外しておいてください.
●異常や故障にお気付きのときは直ちに使用を中止し，電源供給を絶って外部接続コードを外し販売店へ修理・点検をご依頼ください.
●本品についてカタログや取扱説明書等に記載されている仕様や動作内容等については性能の改善などの目的の為に予告なく変更する場合が有ります.

［撮像素子の経時劣化対策］

［重要］

本機のご使用に当たっては，特に搭載されているＣＣＤ撮像素子の経時劣化による問題（画素欠陥の増加等）を防ぐ為次の諸点にご注意下さい.

●恒常的に高温，高湿度に曝される環境でのご使用は避けて下さい.
特に高温環境下ではＣＣＤ素子の劣化が促進され黒点などの画素欠陥の発生の原因となる場合が有ります．長期間に渡ってご使用頂く為には出来るだけ通常の室温程度（３０°Ｃ以下）の周囲温度でご使用頂く事を推奨させて頂きます.
機器内部への組み込み用途などでカメラ周囲の温度上昇が懸念される場合は空冷ファンなどの冷却装置のご使用等をご検討下さい.

●受光面が長時間，強度の光量に曝されることのないようにご注意下さい.
受光面が強度の光量に長時間曝されると（カメラの電源 ON/OFF に関わらず）ＣＣＤ素子表面の色フィルタが変色したり焼き付けを起こすことで正常な画像が出力されなくなる事が有ります.
太陽光など強度な光が長時間入射する場合は減光フィルタを用いたりレンズの絞りを絞る事により入射光量を低減させて下さい.
電子シャッタを高速にする事による出力レベルの調整では撮像面に入射する光量自体は減少しない為，撮像素子の焼き付きや変色の防止が出来ませんのでご注意下さい.
長時間ご使用にならない場合はカメラをケーブルから外しレンズキャップを装着して保管して頂く事を推奨致します.

［撮像素子の画素欠陥について］

［重要］

製品出荷時には全ての製品について画像を検査し目立つ画素欠陥が無い事を確認しております.
しかし撮像素子固有の特性により製品出荷後に新たな画素欠陥の発生や，一部の画素の欠陥レベルが時間経過により増大する場合がございます．この様な製品ご購入後の撮像素子の画素欠陥の数やレベルの増加については自然環境下によって不可避的に発生する可能性が有るものでありカメラの製造や設計上の不具合では有りません.
従いましてこれらの画素欠陥の増加やレベルの増大については製品の保証範囲外とさせて頂きます.
また長時間露光動作で画像に出現する画素欠陥についても製品の保証範囲外とさせて頂きます.

［熱対策］

［重要］

本機は特に外形が小さい為，通電時の内部消費電力に伴う温度上昇が起こりやすくなっています．本機を固定する際は熱伝導が良好な架台に取り付けて下さい.
特に温度上昇が懸念される場合は別売の専用ヒートシンク（型式：HS500 ）のご使用，空冷ファンなどの冷却装置のご使用等をご検討下さい.

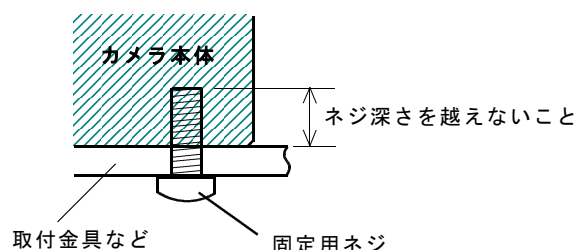
また，本機を狭い間隔で複数台並べて使用する事は避けて下さい.

［カメラ固定用ネジについて］

［重要］

カメラをユーザ側の固定金具や板金等に固定する際，固定に用いるネジの長さにご注意下さい.
カメラ本体側のネジ深さは本文書末の外形寸法図で指定された値を越える事がないようにして下さい.
このネジ深さを越えるネジを用いるとカメラ内部が破損する恐れがあります.

１０．仕様

［仕様］

項目	仕様
撮　像　素　子	プログレッシブ走査，インターライン転送方式 ＣＣＤ １／１．８インチサイズ ユニットセルサイズ　4.4um(H) × 4.4um(V)正方格子配列
有 効 画 素 数	1628(H)×1236(V)
読 出 し 走 査	水 平 走 査 周 波 数 f_H = 25.0 KHz 垂 直 走 査 周 波 数 f_V = 20.0 Hz ピクセルクロック周波数　f_{CLK}= 48.10 MHz
標　準　感　度	800 Lx／ F11※ （※露光時間1／30秒にてデジタル出力512／1024階調出力時）
最低被写体照度	8 Lx　(F1.4)
Ｓ　／　Ｎ	約４２dB
ビデオ出力信号	プログレッシブ走査：20 fps デジタル 10or8or12 bit 10bit／8bit／12bit 階調切替可
モニタ出力	１９２０(H)×１０８０(V)６０Hz　(Reduced Blanking) 表示エリア１６００(H)×１０８０(V)
外 部 同 期 入 力	なし
電 子 シ ャ ッ タ	１／１６０００秒～１／２０秒（シャッタなし）～１０秒
ランダムシャッタ	プリセット固定シャッタ／パルス幅制御 （各Ｈ－リセットON/OFF可）
走 査 モ ー ド	標準（全画素）
レンズマウント	Ｃマウント　（フランジバック固定）
光 学 フ ィ ル タ	IR ｶｯﾄﾌｨﾙﾀ
外　部　制　御	カメラリンク経由シリアルインターフェース
特　殊　機　能	画像出力への設定情報インポーズ機能 カメラ内部温度モニター機能
電　　　　源	ＤＣ１２Ｖ±１０％ ／ ４００ｍＡ
動 作 周 囲 温 度	０℃～４０℃　(結露，結氷のないこと)
保 存 温 度 範 囲	－３０℃～６０℃（結露，結氷のないこと）
耐　衝　撃	７０Ｇ
耐　振　動	７Ｇ
外　形　寸　法	３６(W)×３１(H)×７０．５(L)mm （コネクタなど突起部を除く）
重　　　　量	約１２０g

（注）仕様は改良のため，予告なく変更されることがありますのでご了承下さい.

１１．外形寸法

［外形寸法］

図１１－１　ＦＳ２３００ＤＶ外形図